

Lith. 7

171

r(2)

*Die Steinkohlen im Kön.th Sachsen.
2^{te} Abth.*

CHEMISCHE UND CHEMISCH-TECHNISCHE

UNTERSUCHUNG DER STEINKOHLN
SACHSENS.

VON

W. STEIN,

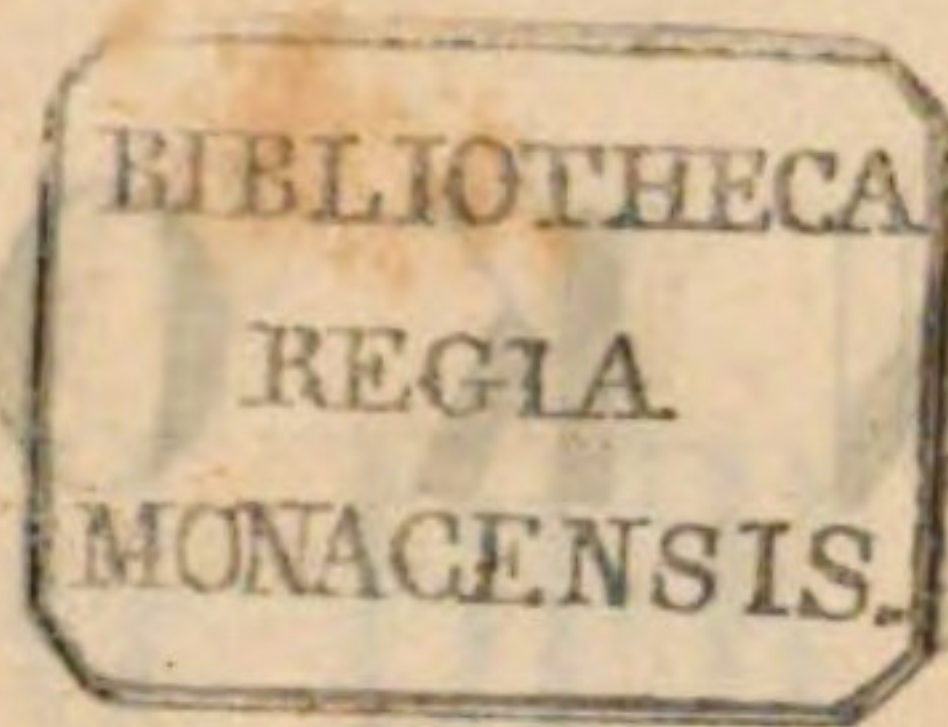
PROFESSOR DER CHEMIE AN DER KÖNIGL. POLYTECHN. SCHULE
ZU DRESDEN.

90

Lith. 171^r

Steinkohlen

(2)



DES

KÖNIGREICH SACHSEN

IN

IN DEN GEOMETRIE UND TECHNISCHE VERHÄLTNISSEN GEGENÜBER

MITTE W. STIEB

KÖNIGLICH SACHSISCHEN MINISTERIUM DES INNEREN

VERLEH ABTHEILUNG

LEIPZIG

VERLAG VON F. A. BROTHMANN

1887

DIE
STEINKOHLN
DES
KÖNIGREICHS SACHSEN

IN
IHREM GEOGNOSTISCHEN UND TECHNISCHEN VERHALTEN GESCHILDERT

AUF VERANLASSUNG

DES
KÖNIGLICH SÄCHSISCHEN MINISTERII DES INNERN.

ZWEITE ABTHEILUNG.

LEIPZIG.
VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.
1857.

CHEMISCHE UND CHEMISCH-TECHNISCHE

UNTERSUCHUNG DER STEINKOHLLEN

SACHSENS

VON

W. STEIN,

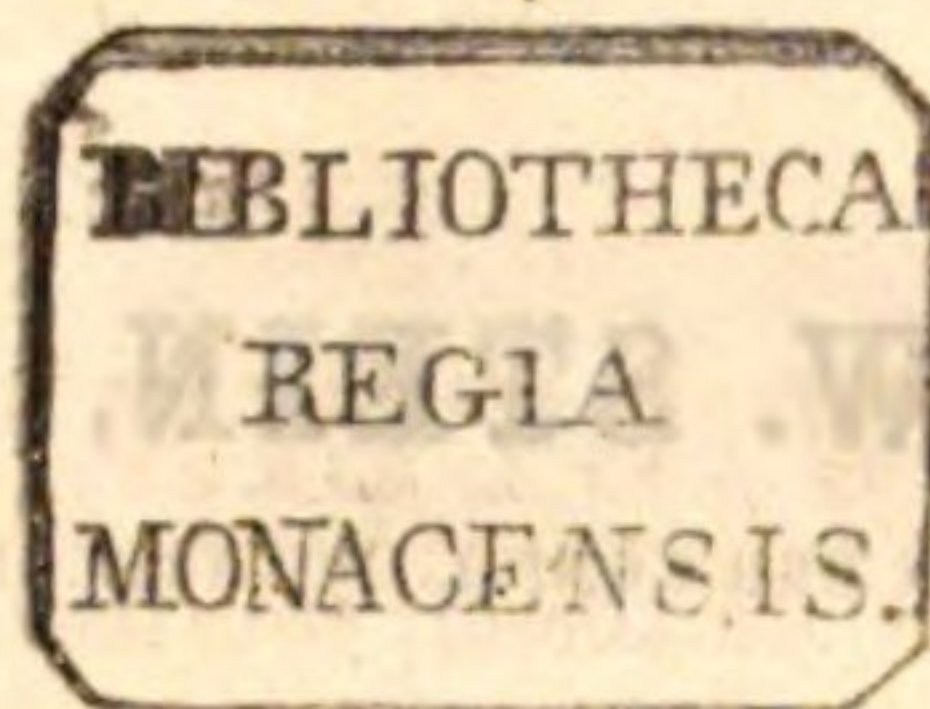
PROFESSOR DER CHEMIE AN DER KÖNIGL. POLYTECHN. SCHULE ZU DRESDEN.

LEIPZIG.

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.

1857.

UNTERSUCHUNG DER STEINKOHLEN
CHEMISCHE UND CHEMISCH-TECHNISCHE
SACHSENS



1881
VERLAG VON FRIEDRICH EYBNER
MÜNCHEN

Inhaltsverzeichniss.

Einleitung	Seite 4
Allgemeiner Theil.	
Capitel I. Die chemische Zusammensetzung.	3
A. Wasserbestimmung.	3
B. Bestimmung des Kohlenstoffs, Wasserstoffs und der Asche	4
C. Bestimmung des Stickstoffs	8
D. Bestimmung des Schwefels	9
E. Berechnung des Sauerstoffs	11
Die mittlere Zusammensetzung der untersuchten Kohlen	12
Capitel II. Das Verhalten der Kohlen beim Vergasen und die Kokesmenge	—
Flammbarkeit	19
Capitel III. Bestimmung des spezifischen Gewichts	20
Der Porositätsgrad der Kohlen	23
Capitel IV. Der Heizeffekt	24
Andeutungen über die praktische Benutzung der Tabellen	28
1. Anwendung der Kohle zu Stubenfeuerung	—
2. Zu technischen Zwecken	29
3. Zu pyrotechnischen Arbeiten.	30
4. Zu Gewinnung von Destillationsprodukten	31
Spezieller Theil.	
Zusammensetzung einer Kluftflächen-Ablagerung	34
A. Die Kohlen der Hainichen-Ebersdorfer Formation.	36
Kohle von Berthelsdorf	—
Kohle von Ebersdorf	—

	Seite
B. Die Kohlen von Zwickau und Niederwürschnitz	37
1. Die Kohlen von Oberhohndorf und Bockwa	—
Kohle aus dem 3 $\frac{1}{2}$ elligen Pechkohlenflötz, HELBIG's u. Comp. Schacht	—
Kohle aus dem 2elligen Pechkohlenflötz, HELBIG's u. Comp. Schacht	38
Kohle aus dem Scherbenkohlenflötz, AUGUST KAESTNER's Grundsacht	39
Kohle aus dem Lechkohlenflötz, EHRLER's Schacht zu Vereinigt Feld	40
Kohle aus dem Zachkohlenflötz, HEINR. EHRLER's Schacht	41
Schichtenkohle	42
Kohle aus dem Russkohlenflötz CHRISTOPH GÜNTHER's Erben Schacht in Bockwa	43
Kohlen aus den Dreckschichten vom Jungen Wolfgang-Schachte	44
2. Die Kohlen von Planitz	45
Schichtenkohle aus dem Planitzer Werke	—
Kohle aus der obern Abtheilung des tiefen Planitzer Flötzes	46
Kohle aus der tiefern Abtheilung des tiefen Planitzer Flötzes von der östlichen Seite	47
Kohle vom Neufundflötze	—
Kohle vom Russkohlenflötze	48
Waschkohle vom Planitzer Werke	49
3. Die Kohlen von Zwickau	—
Kohlen vom Ludwigflötze, Segen-Gottes-Schacht	—
Kohlen vom Segen-Gottes-Flötze des Segen-Gottes-Schachtes	50
Kohlen aus dem obern Flötze des Segen-Gottes-Schachtes	—
Waschkohle aus dem Ludwigflötze des Segen-Gottes-Schachtes	51
Kohlen aus dem obern Flötze des Hoffnung-Schachtes	52
Kohlen aus dem tiefen Pechkohlenflötze des Hoffnung-Schachtes	—
Kohlen aus dem Russkohlenflötze des Hoffnung-Schachtes	53
Waschkohle aus dem Hoffnung-Schachte	54
Kohlen aus dem obern Flötze des Bürgergewerkschaft-Schachtes	—
Kohlen aus dem niedern Flötze des Bürgergewerkschaft-Schachtes	55
Russkohle vom Vereinsglück-Schachte	56
Kohle aus dem tiefen Flötze des Vereinsglück-Schachtes	57
Waschkohle von ebendaber	—
Schichtenkohle vom Aurora-Schachte	58
Kohle aus dem 10 Lachter unter dem 2. Flötze des Vereinsglück-Schachtes er-	
teuften Flötze	59
4. Die Kohlen von Niederwürschnitz und Lugau	60
Pechkohle vom Albrecht-Schachte	—

	Seite
Reinste Pechkohle aus der untern Abtheilung des C Flötzes, östlich vom Albrecht-Schachte, westlich von der Tagesstrecke	60
Russkohle vom Albrecht-Schachte	61
Kohle aus dem B Flötze des Hösel-Schachtes	62
Kohle aus dem C Flötze des Hösel-Schachtes	63
Kohle vom nördlichen fallenden Stosse des A Flötzes, GÜHNE's Maschinenschacht	—
Kohle vom 2. Flötze des GÜHNE'schen Werkes	64
Kohle vom 3. Flötze des Meinert-Schachtes	65
Kohle vom tiefen Flötze des Rachel-Schachtes	—
Kohle vom jüngst erteuften Flötze des Carl-Schachtes	66
C. Die Kohlen von Flöha und Gückelsberg	67
Kohle von Gückelsberg; C. G. MORGENSTERN	—
Kohle vom Struthwalde; THIEME's Werk	68
Kohle vom obern Flötze aus dem Sandsteinbruche; C. ANKE	—
Kohlen von beiden Flötzen zusammen, wie sie verkauft werden	69
Kohle aus dem Flötze im untern Kohlensandstein; J. G. EICHLER	70
Anthrazitische Kohle von der Grube Morgenstern	—
Anthrazit von Schönfeld	71
D. Die Kohlen der Plauen'schen Formation	72
1. Die Kohlen von Hänichen	—
Weicher Schiefer	—
Mittelkohle	—
Waschkohle	73
2. Die Kohlen von Potschappel	74
Weicher Schiefer	—
Kalkkohle	75
Gaskohle	—
Nusskohle	76
3. Die Kohlen von Gittersee	—
Glasschiefer aus dem Moritz-Schachte	—
Weicher Schiefer aus dem Moritz-Schachte	77
Harter Schiefer aus dem Moritz-Schachte	78
4. Die Kohlen von Burgk	—
Weicher Schiefer vom Wilhelminen-Schachte	—
Grauer harter Schiefer vom Wilhelminen-Schachte	79
Schwarzer harter Schiefer vom Wilhelminen-Schachte	80

	Seite
Waschkohle	80
Weicher Schiefer vom Augustus-Schachte	81
Grauer harter Schiefer vom Augustus-Schachte	—
Schwarzer harter Schiefer vom Augustus-Schachte	82
Waschkohle	83
5. Die Kohlen von den Königlichen Werken	—
Weicher Schiefer vom Oppelt-Schachte	—
Harter Schiefer vom Oppelt-Schachte	84
Waschkohle	85
Kohle vom dritten Flötze, dem sogenannten Fuchse	—
Tabellen No. I bis VII	87

Einleitung.

Durch die chemische Untersuchung, welche den zweiten Theil der Arbeit über die Steinkohlen Sachsens bildet, wurde zu ermitteln versucht:

- a) die Elementarzusammensetzung der Kohlensubstanz;
- b) deren Aschengehalt und die qualitative Beschaffenheit der Asche;
- c) deren Schwefelgehalt;
- d) deren spezifisches Gewicht;
- e) die Menge und Beschaffenheit des aus der Kohle zu gewinnenden Leuchtgases;
- f) der theoretische und pyrometrische Heizeffekt, welcher aus der Elementarzusammensetzung sich berechnen lässt *);
- g) die Koksmenge.

Ohne auf Das, was bei den bisher an andern Orten ausgeführten Kohlenuntersuchungen berücksichtigt worden ist, näher einzugehen, erlaube ich mir nur, zum Vergleiche mit dem unsrigen, das umfassende Programm hier anzuführen, welches die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften zu Wien im Jahre 1850 veröffentlicht hat. Nachdem diese nämlich die Untersuchung der Braun- und Steinkohlen des österreichischen Kaiserstaates beschlossen hatte, stellte sie dafür folgende Fragen zur Beantwortung auf:

- 1) die naturhistorische Beschreibung der Kohle, die Art ihres Vorkommens mit Rücksicht auf das begleitende Gestein, die Versteinerungen u. s. w.
- 2) die Bestimmung der Dichte sowohl als Ganzes, als auch in Pulverform — erstere durch Einhüllung in Wachs, letztere mittels eines Volumeters;
- 3) die Bestimmung der Cohäsion der Kohle nach einer zuerst von PLAYFAIR ausgeführten Methode;

*) Die Bestimmung des praktischen Heizeffekts wurde einer besondern Untersuchung vorbehalten.

- 4) die Wassermenge, welche die Kohle bei 100° abgiebt;
- 5) die Elementaranalyse mit gleichzeitiger Aschenbestimmung;
- 6) die Bestimmung des Stickstoffgehaltes;
- 7) die Bestimmung des Schwefelgehaltes;
- 8) die Analyse der Asche;
- 9) die Bestimmung der Koksmenge bei langsamem und schnellem Verkoken;
- 10) die Bestimmung des Schwefelgehalts der Koks;
- 11) die Ausführung der BERTHIER'schen Probe zur Bestimmung des Heizeffekts;
mehr um die Methode zu prüfen als in der Voraussetzung, brauchbare Resultate zu erhalten;
- 12) die Extraktion durch Wasser, Aether und Kali;
- 13) die Destillation zur Bestimmung der Menge von Leuchtgas, Theer u. s. w.;
- 14) die Beschaffenheit des Leuchtgases;
- 15) die Beschaffenheit der übrigen Destillationsprodukte;
- 16) die praktische Heizkraft;
- 17) der pyrometrische Effekt.

Bei Betrachtung der aufgeführten Fragepunkte wird man finden, dass wir im Wesentlichen durch unsere Arbeit demselben Ziele zustrebten. Wenn wir aber einzelne dieser Fragen unberücksichtigt gelassen haben, so geschah es, weil wir mit Rücksicht auf die uns zu Gebote stehenden Arbeitskräfte uns in etwas engern Gränzen zu halten für gerathen fanden. Wir hoffen jedoch, dass der praktischen Brauchbarkeit der Arbeit dadurch ein wesentlicher Eintrag nicht geschehen ist.

Die Darstellung der durch die chemische Untersuchung erlangten Resultate zerfällt in folgende Kapitel: 1) die chemische Zusammensetzung; 2) das Verhalten beim Vergasen; 3) der theoretische und pyrometrische Heizeffekt, und 4) das spezifische Gewicht. Die zu allen Versuchen verwendeten Proben sind durch meinen Collegen, Prof. GEINITZ, in Gemeinschaft mit dem Kohlenwerks-Inspektor, Herrn Assessor KÖTTIG, mit aller Sorgfalt an Ort und Stelle gesammelt und mir zugestellt worden. Das Gewicht derselben betrug zwischen 16 bis 27 Pfd.; über ihre Zubereitung zu den Versuchen wird unter I. B. das Nähere angeführt werden.

Allgemeiner Theil.

Kapitel I.

Die chemische Zusammensetzung.

Diese begreift die Bestimmung des Wassergehaltes, des Kohlenstoffs und Wasserstoffs und gleichzeitig der Aschenbestandtheile, des Stickstoffs, des Schwefels und des Sauerstoffs, welcher sich durch die Differenz ergibt.

A. Die Wasserbestimmung.

Während die Kaiserl. Akademie der Wissenschaften die Wasserbestimmung bei 100° verlangt, auch schon Richardson im Jahre 1837 *) nachgewiesen hat, dass bei 100° alles Wasser aus den Kohlen entfernt werden kann, dass wenigstens bei 185° C. nicht mehr Wasser ausgetrieben wird, als schon bei 100° fortgeht; behauptet REGNAULT **), obgleich er zugiebt, dass die Kohle von ihrem hygroskopischen Wasser bei 100° befreit werden könne, dass, wenn unter den Aschenbestandtheilen derselben sich Thon befinde, die Analyse des Wasserstoffs ungenau werden müsse, weil ersterer eine gewisse Menge Wasser so festgebunden halte, dass es erst in der Rothglühhitze sich von ihm trenne. Wenngleich die Wasserzurückhaltende Kraft des Thones im isolirten Zustande bekannt ist, so scheint doch aus den später folgenden Analysen hervorzugehen, dass sein Vorkommen in der Kohle nicht immer die Nachteile hat, welche Regnault ihm zuschreibt, da sonst bei den sehr aschenreichen Kohlen ein grösserer Gehalt an Wasserstoff bemerkt werden müsste, als bei den aschenarmen, während doch häufig gerade das Gegentheil thatsächlich der Fall ist.

*) ERDMANN'S Journal für prakt. Chem., XI, S. 165 ff.

**) ERDM. J. f. pr. Chem. XIII, S. 73 u. 143 aus *Ann. des mines, 3e Ser., T. XII, p. 161.*

Für die vorliegende Untersuchung sind die Kohlen bei 100° bis 105° C. in einem Luftbade und zwar so lange getrocknet worden, bis zwei auf einander folgende Wägungen keine Gewichtsabnahme mehr erkennen liessen. Im Allgemeinen lassen die ausgeführten Wasserbestimmungen erkennen, dass der Wassergehalt nicht abhängig ist vom Aschengehalte, noch vom spezifischen Gewichte, da Kohlen von verschiedenem Aschengehalte und verschiedener Dichtheit gleichgrosse, und aschenärmere, sowie dichtere Kohlen bisweilen grössere Wassermengen enthielten als aschenreichere oder weniger dichte. Dagegen ist eine Beziehung zwischen dem Wassergehalte und der Structur der Kohle nicht zu verkennen und zwar enthalten die Pechkohlen im Allgemeinen mehr hygroskopisches Wasser als die Kohlen-schiefer und die Russkohle. Daher kommt es denn auch, dass die vorherrschend aus Pechkohle bestehenden Zwickauer Kohlen durchschnittlich feuchter sind, d. h. in vollkommen lufttrockenem Zustande 6,176 p. C. Wasser enthalten, als die vorherrschend schiefrigen Kohlen des Plauenschen Grundes, welche im Mittel nur 3,417 p. C. enthielten. Durch längeres Liegen an trockenen Orten verloren die bereits gewöhnlich lufttrockenen Kohlen im Durchschnitt: die Plauenschen 1,5, die Zwickauer 2 p. C. Feuchtigkeit, in einzelnen Fällen aber betrug der Verlust bis zu 5 und 6 p. C. Die in der folgenden Tabelle II. enthaltenen Zahlen beziehen sich auf die vollkommen lufttrockenen Kohlen. Vergleicht man dieselben mit den von Brix für die Preussischen Kohlen erhaltenen *), so erkennt man, dass der Wassergehalt lufttrockener Steinkohlen allenthalben wenig verschieden ist.

B. Die Bestimmung des Kohlenstoffs, des Wasserstoffs und der Asche.

Diese Bestimmungen wurden durch Verbrennung der Proben auf einem Porzellanschiffchen im Sauerstoffstrome ausgeführt, wobei gleichzeitig die Aschenmengen ermittelt werden konnten. Im vordern Theile der Verbrennungsröhre, welche durch Kohlen geheizt wurde, befanden sich durch Glühen in einem Sauerstoffstrome in Oxyd verwandelte Kupferdrehspähne. Die Verbrennung im Sauerstoffstrome, welche unbestreitbar den Vorzug der Bequemlichkeit und Sicherheit im Allgemeinen darbietet, muss nach meinem Dafürhalten unbedingt bei Kohlenanalysen angewendet werden, theils weil sie die vollständigste Verbrennung des Kohlenstoffs verbürgt, theils weil sie die gleichzeitige Bestimmung der Aschen-

*) Polytechn. Centralblatt 1854, S. 197.

mengen gestattet. Sie ist jedoch mit einem Uebelstande behaftet, der darin besteht, dass anstatt eines einzigen, für eine grössere Anzahl von Analysen immer schon schwer zu beschaffenden dichten Korkes, deren zwei nöthig werden. Bei der grossen Anzahl von Analysen, die ich auszuführen hatte (es sind deren über 500 geworden) musste ich von vornherein darauf bedacht sein, wenigstens Einen der Korke zu ersparen, womöglich Beide überflüssig zu machen. Nach vielen, mehr und weniger genügenden Auskunftsmitteln wendeten wir endlich an der Stelle der Korke Cautschoucröhren an, deren Leistungen vollkommen befriedigend waren und deren Anwendung ich daher allen Analytikern empfehlen kann. Um sich von dem luftdichten Schluss des Apparates überzeugen zu können, wurde die Trockenflasche für den Sauerstoff mit einem Manometer versehen und um das durch den durchströmenden Sauerstoff aus der Kalilauge fortgeführte Wasser festzuhalten, war hinter dem Kaliapparate noch eine Chlorcalciumröhre angebracht.

Metallisches Kupfer, um die möglicherweise aus dem Stickstoff der Kohle sich bildende salpetrige Säure zu ersetzen, lässt sich beim Verbrennen im Sauerstoffstrome wenigstens in der Verbrennungsröhre selbst, nicht anbringen; ich glaubte dasselbe aber auch ganz entbehren zu können, da bei dem geringen Stickstoffgehalte der Kohle ein beachtenswerther Fehler nicht zu befürchten war. Ebenso wenig habe ich die Anwendung einer Röhre mit Bleihyperoxyd zur Zurückhaltung der schwefligen Säure für nöthig gehalten, weil ich durch eine Reihe von Versuchen gefunden hatte, dass eine solche Röhre nur, wenn sie mit frischem Hyperoxyd gefüllt war, um 3 bis 4 Milligrm., später aber gar nicht mehr an Gewicht zunahm; die Gewichtszunahme im Anfange also nicht sowohl von Schwefelsäure, als vielmehr wahrscheinlich von einer Aufnahme an Kohlensäure durch eine Spur in dem Hyperoxyd befindlichen Bleioxyds herrührte. Das Bleihyperoxyd ist übrigens ein in so hohem Grade hygroskopischer Körper, dass seine Anwendung in allen Fällen bedenklich ist und vielleicht zweckmässiger durch geschmolzenes, vollkommen reines doppelt chromsaures Kali ersetzt werden könnte.

Im Uebrigen waren alle Einrichtungen die ganz gebräuchlichen und sind alle Rücksichten genommen worden, um zuverlässige Resultate zu erhalten.

Die Ergebnisse der Analyse können nach REGNAULT durch mehrere Umstände ungenau werden:

- 1) durch einen Thongehalt der Kohlen, welcher die Wasserstoffbestimmung,
- 2) durch einen Gehalt an kohlensauren Erden, welcher die Kohlenstoffbestimmung, und

3) durch einen Gehalt an Schwefelkies, welcher das Verhältniss der Aschenmenge zu der Menge der aschenfreien Substanz unrichtig mache. Ich habe schon unter A seine Ansicht bezüglich des ersten Punktes angeführt, zugleich aber auch bemerkt, dass bei der vorliegenden Arbeit dieser Einfluss der Aschenbestandtheile nicht bemerkbar geworden ist. Was den zweiten Punkt betrifft, so ist ein störender Einfluss nicht zu läugnen, da ein Theil oder die ganze Menge der Kohlensäure aus den kohlen-sauren Erden ausgetrieben wird und sich der durch Verbrennung des Kohlenstoffs erzeugten beimengt. Ist neben den kohlen-sauren Erden kein oder nur wenig Schwefelkies vorhanden, so entsteht kein bedeutender Nachtheil, weil die Aschenbestandtheile sich bis zur Beendigung des Versuchs in einer Kohlensäure-Atmosphäre befinden. Es liesse sich auch eine Correktion anbringen dadurch, dass man die Kohlensäure der Asche in einem Theile derselben ohne Weiteres, in einem andern Theile, nachdem die Asche in der bekannten Weise mit kohlen-saurem Ammoniak behandelt worden ist, bestimmte. Ich habe daher bei allen Aschen den Versuch gemacht, die Kohlensäure in dieser Weise zu bestimmen, jedoch auch nach der Behandlung mit kohlen-saurem Ammoniak nur Spuren davon gefunden. Ist dagegen Schwefelkies vorhanden, so wird eine Correktion unmöglich, weil dieser in schwefelsaures Eisenoxyd übergeht, welches aus den kohlen-sauren Erden unter Austreibung der Kohlensäure schwefelsaure Salze bildet. Bezüglich des dritten Punktes scheint REGNAULT nur an den Fehler gedacht zu haben, welcher dadurch entsteht, dass der Schwefelkies in Eisenoxyd übergeht und dieses ein geringeres Gewicht besitzt als der Schwefelkies, woraus es sich gebildet hat. Bei Gegenwart von kohlen-sauren Erden ist aber, wie ich so eben gezeigt habe, das Verhältniss ein ganz anderes, und zwar für die Bestimmung der Aschenmenge günstigeres. Aus 120 Theilen Schwefelkies ($2[\text{FeS}_2]$) bildet sich nämlich gerade soviel Eisenoxyd und in der Asche zurückbleibende Schwefelsäure ($2[\text{FeS}_2] = \text{Fe}_2\text{O}_3, 2\text{SO}_3$), dass deren Gewicht 160 beträgt. Da nun für zwei Atome Schwefelsäure zwei Atome Kohlensäure ausgetrieben werden, deren Gewicht gleich 44 ist, so ersieht man, dass unter diesen Umständen das Gewicht der Asche so genau ausfällt, als man es nur wünschen kann.

Bei der Ausführung dieser Analysen ging meine Absicht dahin, nicht blos im Allgemeinen die Elementarzusammensetzung jeder Kohlenart zu bestimmen, sondern auch zu ermitteln 1) ob und in welchem Grade die Aschenmengen, 2) ob und in welchem Grade die Zusammensetzung der aschenfreien Kohlen-substanz selbst bei einer und derselben Kohle variiren könne, und endlich 3) durch möglichst genaue Ermittlung der mittleren Zusammensetzung dieser letzteren den Praktikern die Möglichkeit zu gewähren, durch eine

bloße Aschenbestimmung die Elementarzusammensetzung einer von ihnen benutzten Kohle zu berechnen. Aus diesem Grunde sind die Kohlenproben in doppelter Weise für die Untersuchung vorbereitet worden. Zuerst wurden aus der ganzen mir zu Gebote stehenden Menge verschiedene Stücke ausgesucht, welche dem äusseren Ansehen nach die mittlere Beschaffenheit der Kohlensorte darstellten; dem Gewichte nach etwa den vierten Theil der ganzen Probe betrugen. Diese Stücke wurden mit dem Hammer sorgfältig so zerkleinert, dass ein Verstäuben nicht stattfinden konnte und dass kleine Stückchen von der Grösse eines Pfefferkorns und darunter entstanden. Hiervon wurden nun mehrere Analysen, bis zu acht an der Zahl, ausgeführt, um die vorkommenden Verschiedenheiten in der Zusammensetzung kennen zu lernen, die in der That auch in manchen Fällen sehr bedeutend waren. Hierauf wurde der ganze Kohlenvorrath mit Ausnahme einiger Probestücke, die eben genannten Proben mit eingeschlossen, mit destillirtem Wasser befeuchtet in einem Mörser gepulvert und das Pulver durch ein Sieb geschlagen, noch feucht innig gemengt, und eine Probe zur Analyse davon abgenommen. Da im letzten Falle die Kohlenmenge stets $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{4}$ Ctr. betrug, so kann man wohl annehmen, dass das Resultat der Analyse die wirkliche mittlere Zusammensetzung der Kohle darstellt.

Durch diese Behandlung glaube ich meinen Zweck so vollständig als irgend möglich erreicht zu haben. Die nach der ersten Art ausgeführten Analysen beweisen aber, dass die Zusammensetzung einer Kohle in verschiedenen Stücken sehr abweichend sein kann, und dass Analysen, welche nur mit kleinen Proben, ja sogar nur einmal angestellt werden, nur einen sehr untergeordneten Werth haben können, es sei denn, dass die untersuchte Kohle ausnahmsweise von sehr homogener Beschaffenheit wäre. Bei Bearbeitung grösserer Mengen ist es jedoch durchaus nöthig, die Kohle vor dem Pulvern zu befeuchten und feucht zu mengen, weil sonst in der grösseren Pulvermasse die spezifisch schwereren Theile sich leicht immer nach den tieferen Schichten hin begeben.

Bezüglich der Aschen habe ich zu erwähnen, dass bei der Elementaranalyse nur ihre Menge festgestellt wurde. Durch Einäscherung unter der Muffel sind andere Proben in grösseren Quantitäten dargestellt worden, um 1) den Schwefelgehalt derselben, 2) die Menge der in Wasser löslichen und in Wasser unlöslichen Bestandtheile, sowie deren Qualität und 3) den Grad ihrer Schmelzbarkeit vor dem Löthrohre zu bestimmen.

Aus welchem Grunde der Schwefelgehalt der Aschen bestimmt worden ist, ergibt sich aus dem unter D hierüber Angeführten. Die Bestimmung der löslichen Bestandtheile wurde vorgenommen, um zu erkennen, ob möglicherweise eine Benutzung der Aschen zu

technischen Zwecken zu erwarten sei, und die Schmelzbarkeit sollte dem Praktiker Andeutungen über das Verhalten derselben auf dem Roste geben.

Eine durchgeführte quantitative Analyse schien den grossen Aufwand an Zeit, welchen sie verursacht haben würde, nicht zu rechtfertigen, da die qualitative Mischung im Allgemeinen bei allen Kohlen dieselbe war, nämlich Kieselerde, Thonerde, Eisenoxyd (und gewöhnlich etwas Schwefeleisen) Gyps, geringe Mengen von Magnesia und Chlornatrium.

Die hierbei gewonnenen Resultate lassen eine gewisse Uebereinstimmung der zu derselben Formation, ja sogar zu derselben Localität gehörigen Kohlen gar nicht verkennen und zeigen im Allgemeinen, dass die Aschen der Zwickauer Kohlen am meisten, die der Plauenschen am wenigsten lösliche Bestandtheile enthalten; zwischen beiden halten die von Flöha die Mitte. Die Schmelzbarkeit hält bei den Zwickauer Kohlen ziemlich gleichen Schritt mit der Quantität von löslichen Stoffen. Der Gypsgehalt aller Aschen ist ziemlich bedeutend und beträgt oft $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ des Gewichtes.

C. Die Bestimmung des Stickstoffs.

Der Stickstoff spielt in der Zusammensetzung der Kohle nur eine sehr untergeordnete Rolle; es ist auch kaum zu bezweifeln, dass derselbe gar nicht wesentlich dazu gehört, sondern ein rein zufälliger Bestandtheil ist. Berücksichtigt man in der That die in frischen Hölzern schon geringe Stickstoffmenge, sowie die leichte Zersetzbarkeit der Stickstoffverbindungen, so wird man schon von vornherein geneigt, anzunehmen, dass der ursprüngliche Stickstoffgehalt der Holzsubstanz, aus welcher die Steinkohlen entstanden sind, längst verschwunden ist. Was wir an Stickstoff jetzt in den Kohlen finden, rührt von infiltrirten organischen Stoffen her. Diese Annahme wird bei mir unterstützt durch die Beobachtungen, welche ich in früherer Zeit an dem Lithionglimmer von Altenberg gemacht habe. Ich habe nämlich bei der trocknen Destillation dieses Glimmers, den ich in grossen Massen behandelte, stets nicht unbedeutende Mengen Ammoniak nebst dem diese Zersetzung stickstoffhaltiger Substanzen stets begleitenden und charakterisirenden stinkenden Oele erhalten und bin überzeugt, dass andere Gesteinsarten bei gleicher Behandlung ähnliche Resultate liefern werden.

Wegen seiner Geringfügigkeit wird der Stickstoff der Kohlen selten direkt bestimmt, im vorliegenden Falle ist es geschehen, theils um zu einer möglichst genauen

Berechnung des Sauerstoffs zu gelangen, theils um eine Grundlage zur Beurtheilung der Ammoniakausbeute bei der trocknen Destillation der bezüglichen Kohlen zu geben. Bestimmt wurde derselbe durch Glühen der Substanz mit Natronkalk, in der Hauptsache auf bekannte Weise, das gebildete Ammoniak wurde in einer titrirten Schwefelsäure aufgefangen. Hierbei erwiesen sich aber bei den ersten Versuchen die in reichlicher Menge übergehenden Destillationsprodukte durch die Färbung, welche sie der Säure ertheilten, in dem Grade störend, dass das Titriren der sauren Flüssigkeit mittels Natronlauge unmöglich wurde. Es wurde desshalb zwischen die Verbrennungsröhre und den Säureapparat ein Kölbchen eingefügt und in dieses, nachdem Aetzlauge ungenügend befunden worden war, Aetzkali in Stücken eingebracht. Nach beendiger Verbrennung wurde an den Apparat ein Aspirator angelegt, die Röhre an ihrem hintern Theile geöffnet und Luft längere Zeit hindurchgesogen, während das Kölbchen mit einer einfachen Spirituslampe erhitzt wurde. Dadurch gelang es, nicht nur alles Ammoniak vollständig in die Säure überzuführen, sondern auch alle färbenden Stoffe in dem Kölbchen soweit zurückzuhalten, dass das Titriren mit Leichtigkeit ausgeführt werden konnte. Dass hierbei Sorge getragen wurde, Nichts von dem Kali in die Säure gelangen zu lassen, brauche ich kaum zu erwähnen.

D. Die Bestimmung des Schwefels.

Zur Bestimmung des Schwefels wurden die Proben mit chlorsaurem Kali und Salzsäure bis zur vollständigen Oxydation gekocht. Die sauren Flüssigkeiten wurden zur Entfernung des grössten Ueberschusses von Säure abgedampft, hierauf mit Chlorbarium gefällt und der Niederschlag auf bekannte Weise weiter behandelt*).

Die Bestimmung des Schwefelgehaltes einer Kohle soll hauptsächlich über die grössere oder geringere schädliche Wirkung, welche eine Kohle beim Verbrennen auf die Heizflächen der Kessel und Pfannen ausübt, Aufschluss geben. Was die schädliche Wirkung des Schwefels im Allgemeinen betrifft, so habe ich darüber im Polyt. Centralbl., Jahrg. 1855 S. 1281 ff. Einiges veröffentlicht, worauf ich zu verweisen mir erlaube. Bei der Untersuchung einer Kohle entsteht jedoch ganz natürlich die Frage, ob aller in einer solchen enthaltene

*) Ich will hier nur nebenbei erwähnen, dass ich anstatt des chlorsauren Kalis zuerst doppelt chromsaures angewandt hatte, von seiner Anwendung aber absehen musste, weil mit dem schwefelsauren Baryt stets eine merkliche Menge Chromoxyd niederfiel.

Schwefel als schädlich zu betrachten sei oder nicht. Es ist bekannt, dass Schwefelkies beim Erhitzen an der Luft einen Theil seines Schwefels in Form von schwefliger Säure abgibt, ein anderer Theil mit dem Eisen basisch schwefelsaures Eisenoxyd bildet, welches durch fortgesetzte Erhitzung seine Schwefelsäure verliert und Eisenoxyd zurücklässt. Findet jedoch die Erhitzung des Schwefelkieses in Gegenwart von stärkeren Basen statt, so lehrt die Erfahrung, dass diese sich der gebildeten Säure bemächtigen und ein durch die Hitze sich nicht zersetzendes schwefelsaures Salz bilden. Enthält demnach eine Kohle kohlensaure Erden unter ihren Aschenbestandtheilen, so wird sie bei gleichem Gehalte an Schwefel, resp. Schwefelkies, weniger schädliche Wirkungen auf die Heizflächen ausüben, als eine andere, in welcher kohlensaure Erden nicht enthalten sind. Der Schwefel, welcher in der Kohlenasche zurückbleibt, kann nicht schädlich wirken, und der Praktiker muss also, um sich ein bezügliches Urtheil zu bilden, hauptsächlich wissen, wie viel Schwefel beim Verbrennen der Kohle mitverbrennt.

Aus diesem Grunde ist bei der vorliegenden Untersuchung nicht allein die Gesamtmenge des Schwefels, sondern auch der in der Asche zurückbleibende bestimmt worden und es wird später die Differenz zwischen beiden Bestimmungen als „schädlicher Schwefel“ stets besonders aufgeführt werden. Mag die Menge desselben auch nicht unter allen Umständen genau gleich gross sein, so gewähren doch die von mir erhaltenen Resultate hinreichend sichere Anhaltspunkte zur Beurtheilung der Kohlen.

Im Allgemeinen hat sich, wie vorauszusehen war, ergeben, dass der gesammte Schwefelgehalt der Zwickauer Kohlen geringer ist als der der Plauenschen. Dagegen hängt es mit dem Aschengehalte zusammen, dass die Menge des schädlichen Schwefels bei den Plauenschen Kohlen im Allgemeinen geringer ist als bei den Zwickauer.

Auffallend ist es, dass H. SCHÖNBERG bei einer Untersuchung mehrerer Zwickauer Kohlen*) bei allen seinen Proben einen weit geringeren Schwefelgehalt gefunden hat, als ich. Wahrscheinlich hat derselbe mehr ausgesuchte oder zufällig reinere Stücke zur Untersuchung gehabt.

*) ERDM. Journal, Bd. XVII, S. 417 ff.

E. Die Berechnung des Sauerstoffs.

Das soeben angegebene Verfahren sollte auch noch aus einem andern Grunde, ohne Rücksicht auf den berührten Zweck, bei jeder Kohlenanalyse befolgt werden. Denn es ist sehr natürlich, dass wenn man, wie es nicht anders sein kann, den Sauerstoffgehalt einer Kohle aus dem Verluste berechnet, der Schwefel oder ein Theil desselben doppelt in Rechnung kommt, da er einmal als Gesamtmenge und dann noch in der Asche aufgeführt wird; dass aber in einem solchen Falle der angenommene Sauerstoffgehalt nicht der Wirklichkeit entspricht.

Häufig, ja sogar gewöhnlich wird der Sauerstoffgehalt und die Zusammensetzung der aschenfreien Kohle auch dadurch unrichtig ausgedrückt, dass man den Schwefel unberücksichtigt lässt. Der Schwefel gehört aber offenbar zu den Aschenbestandtheilen und darf deshalb bei Berechnung der Zusammensetzung der aschenfreien Kohle nicht ausser Acht gelassen werden. In meinen spätern Angaben stellen die als „direkt gefundenes Mittel“ angeführten Zahlenresultate die Zusammensetzung der aschenfreien Kohle unter Berücksichtigung des Schwefelgehaltes derselben dar.

Das Atomverhältniss zwischen Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff zu berechnen, habe ich für gänzlich überflüssig gehalten, da bei dem Bildungsprozesse der Kohle sicherlich die Verhältnisse zu verwickelt sind, als dass sie sich durch eine einfache Formel ausdrücken liessen. Sauerstoff und Wasserstoff sind ohne Zweifel in ternärer chemischer Verbindung in der Kohle enthalten; sehr wahrscheinlich sind aber solcher Verbindungen mehrere vorhanden und jedenfalls sind dieselben gemengt mit wechselnden Mengen freien Kohlenstoffs. Daraus scheint mir aber zu folgen, dass aus dem Verhältnisse zwischen Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff irgend ein sicherer Schluss auf die Eigenschaften einer Kohle sich gar nicht machen lässt, wie auch die Erfahrung es beweist. Das Verhalten der Kohlen in der Hitze, die Kokesmenge und das Zusammenbacken oder Nichtzusammenbacken der Theile ist ohne Zweifel abhängig von der Natur dieser ternären Verbindungen und es kann das Verhältniss zwischen Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff bei zwei Kohlen denkbarerweise ganz gleich sein, während ihre Eigenschaften von einander abweichen, wenn die angedeuteten Verbindungen in ihnen verschieden sind.

Für die Zusammensetzung der Kohlen aus den verschiedenen Formationen geht im Allgemeinen aus den Resultaten der Elementaranalyse Folgendes hervor:

1) Der Aschengehalt der Kohlen aus der Zwickauer Formation beträgt im Durchschnitt 5,75 p.C., der aus der Plauenschen Formation 22,3 p.C., der von Flöha und Gückelsberg 44,87 p. C.

2) Der durchschnittliche Kohlenstoffgehalt der trockenen und aschenfreien Zwickauer Kohlen ist 83,5 p. C., der der Plauenschen 80,4, und der der Flöha-Gückelsberger 88,3 p. C.

3) Der Wasserstoffgehalt beträgt bei den Flöha-Gückelsberger Kohlen 3,318 p. C., bei den Plauenschen 4,6 p. C. und bei den Zwickauer 4,8 p. C. Sehr wahrscheinlich steht seine Menge im umgekehrten Verhältnisse zur Kohlenstoffmenge, wie es für die Sauerstoffmenge sehr deutlich hervortritt. Denn

4) der Sauerstoffgehalt der Flöha-Gückelsberger Kohlen ist 8,275 p. C., der der Zwickauer 11,3 p. C., und der der Plauenschen 14,6 p. C.

Bei Berechnung der vorstehenden, sowie ähnlicher, später folgender Durchschnittszahlen sind selbstverständlich die Waschkohlen unberücksichtigt gelassen worden.

Kapitel II.

Das Verhalten der Kohlen beim Vergasen und die Kokesmenge.

Wenn derartige Versuche für die Praxis nur einigen Werth haben sollen, so ist es nothwendig, sie unter Bedingungen anzustellen, welche denen, die bei der Leuchtgasfabrikation stattfinden, möglichst nahe stehen, denn das Ergebniss ist nicht bloss abhängig von der Qualität der Kohle, sondern ebenso sehr auch von der zur Vergasung auf Einmal angewendeten Kohlenmenge, und der Temperatur, bei welcher die Vergasung sowohl beginnt als verläuft. Der modifizirende Einfluss der Kohlenmenge scheint einen rein physikalischen Grund zu haben, nämlich die bekannte Thatsache, dass bei Anwendung grösserer Kohlenmengen die gleichmässige Durchheizung wegen der geringen Wärmeleitungsfähigkeit der Kohlen und Koks nur unvollständig erfolgt. Was die Anfangstemperatur betrifft, so ist es eine in allen Leuchtgasfabriken gemachte Beobachtung, dass die Gasmengen und selbst die

Qualität des Gases um so geringer sind, je niedriger dieselbe ist und umgekehrt. Aus diesen Gründen war es mir sehr angenehm, dass der Direktor der hiesigen städtischen Gasanstalt, Herr Dr. JAHN, und dessen vorgesetzte Behörde, der Stadtrath, mit grösster Bereitwilligkeit mir den in der Anstalt vorhandenen Versuchsofen, sowie einen mit der Heizung dieser Oefen vertrauten Arbeiter zur Disposition stellten und insbesondere Ersterer mich noch mit seiner reichen Erfahrung unterstützte, wofür ich hiermit meinen Dank auszusprechen mich gedrun- gen fühle.

Die zur Vergasung benutzte Kohle wurde durch Herrn Assessor KÖTTIG an den Gruben entnommen und mir in Quantitäten von ca. $\frac{1}{2}$ Schffl. zugesendet. Von jeder Kohle ist durch mehrere Elementaranalysen die Zusammensetzung ermittelt worden; die zu jedem Vergasungsversuche verwendete Kohlenmenge betrug 20 Pfd. Jeder Versuch wurde doppelt angestellt und zwar in zwei, neben einander in demselben Ofen liegenden Retorten.

Die Vergasungstemperatur wurde bei den meisten Versuchen durch eine Skala von Legirungen aus Kupfer und Zinn, welche man in jede Retorte auf thönernen Scherben ein- setzte, bestimmt. Dabei hat sich ergeben, dass nur ausnahmsweise die Temperatur in beiden Retorten verschieden und dass dieselbe überhaupt bei allen Versuchen dieselbe, nämlich zwi- schen 600° bis 700°C. , war.

Um den Gang des Vergasungsprocesses zu beobachten, wurden die entwickelten Gasmengen von 10 zu 10 Minuten an der Skale des Gasbehälters abgelesen, wobei man zwar auf die Temperatur des Gases, nicht aber auf den Barometerstand Rücksicht nahm, weil diess bei der kurzen Dauer des Versuchs die Arbeit unnöthigerweise vermehrt haben würde. Jeder Versuch dauerte in der Regel $1\frac{1}{4}$ Stunde und wurde nur dann früher unterbrochen, wenn, wie diess einigemal geschah, die Gasentwicklung früher, nämlich nach Ablauf einer Stunde, beendet war. Das Gas wurde durch einen trocknen Reiniger von Kohlensäure und Schwefel befreit; die zurückbleibenden Kokes gewogen. Die condensirbaren Destillations- produkte ihrer Menge nach gesondert zu bestimmen, gestattete die Einrichtung des Ver- suchsapparates nicht. Zusammengenommen lassen sie sich aus dem Gasvolumen, dessen spezifisches Gewicht bekannt ist, leicht berechnen.

Die von mir erhaltenen Resultate bleiben, was das Gasvolumen betrifft, um ein Ge- ringes hinter den im Grossen erreichbaren zurück, dagegen ist das spezifische Gewicht der von mir erzielten Gase im Allgemeinen etwas grösser als das der im Grossen dargestellten. Im Mittel lieferte nämlich 1 Pfd. der Zwickauer Kohlen 4 C. F. Gas, dessen mittlere Dich- tigkeit 0,606 war. 1 Pfd. der Plauenschen Kohlen lieferte 3,8 C. F. Gas von 0,596 mittlerer

Dichtigkeit. Dagegen haben in der hiesigen Gasanstalt mit Kohlen des Plauenschen Grundes im Grossen angestellte Versuche 4,8 C. F. Gas pro Pfd. von 0,494 mittlerer Dichtigkeit ergeben.

Nach Versuchen, welche der Herr Commissionsrath BLOCHMANN im Polytechn. Centralbl. Jahrg. 18. S. 1473 bekannt gemacht hat, wurden aus 1 Pfd. Dresdner Kohlen 4,9 C. F. Gas von 0,500 sp. Gew.; aus 1 Pfd. Leipziger (Zwickauer) Kohlen 4,5 C. F. von 0,600 sp. Gew. und von Petton coal, die in der Stettiner Gasfabrik verarbeitet wird, 5,6 C. F. Gas von 0,400 sp. Gew. erhalten.

Die Gasausbeute, welche die Sächsischen Steinkohlen gewähren, ist übrigens nahezu ebenso gross, wie sie von englischen und französischen Kohlen erhalten wird. CLEGG erhielt aus 1 Pfd. Wigan Cannel 4,9 C. F., BOGHEAD 5,4 C. F., LESMAHAGO 4,4 C. F., NEWCASTLE 4,7 C. F., und REGNAULT*) aus 1 Pfd. Steinkohlen von Mons 5,3 C. F., 4,6 C. F., 4,7 C. F., 4,65 C. F., 5,0 C. F. und von Anzin 4,6 C. F. Gas, dessen spezifisches Gewicht zwischen 0,406 und 0,409 schwankte.

Diese Abweichung findet aber ihre Erklärung in dem Umstande, dass die Temperatur bei im kleineren Maassstab angestellten Versuchen weniger zersetzend auf das schwere Kohlenwasserstoffgas einwirkt, als bei den im Grossen ausgeführten Arbeiten.

In der Tabelle III, wo die Resultate der Vergasungsversuche zusammengestellt sind, habe ich in der 5. Columnne Zahlen aufgeführt, welche die Wasserstoffmenge in Prozenten ausdrücken, die, nachdem ein Theil des Wasserstoffs und Kohlenstoffs durch den vorhandenen Sauerstoff in Kohlensäure und Wasser verwandelt ist, für die Kohlenwasserstoffbildung übrig bleibt. Vergleicht man diese Zahlen mit den erhaltenen Gasmengen und dem spezifischen Gewichte der resp. Gase, so ergibt sich unzweifelhaft, dass die beiden letzteren von dem verfügbaren Wasserstoffe abhängig sind. Um daher unter mehreren Kohlensorten die zur Gasbereitung geeignetsten zu finden, braucht man nur die Zusammensetzung genau zu kennen und die verfügbaren Wasserstoffmengen mit einander zu vergleichen. Diejenige Kohle, welche am meisten freien (verfügbaren) Wasserstoff enthält, wird unter gleichen Umständen die grösste Menge und das spezifisch schwerste Gas liefern.

Für die Prüfung der Leuchtkraft des Gases konnte unter drei Methoden, der chemischen Untersuchung, der photometrischen Prüfung und der Bestimmung des spezifischen

*) S. dessen *Rapport à l'empereur etc. Ann. des mines T. VIII. p. 11 ff.*

Gewichts, gewählt, oder es konnten alle drei Methoden gleichzeitig in Anwendung gebracht werden.

Wenn man erwägt, dass aus derselben Kohle in verschiedenen unter scheinbar gleichen Bedingungen angestellten Versuchen oft ein Gas von verschiedener Qualität erhalten wird und dass der wirkliche Nutzeffekt eines Gases nicht bloß abhängig ist von seiner chemischen Beschaffenheit, sondern ebenso sehr von der Gestalt und Grösse der Flamme, d. h. von der Beschaffenheit des Brenners und der ganzen Brennvorrichtung, sowie von dem Drucke, unter welchem das Gas ausströmt, so gelangt man zu der Ueberzeugung, dass alle Gehaltsprüfungen von Gasen nur einen Werth haben, wenn sie unter denselben Bedingungen angestellt sind, und dass ihr Werth immer nur ein relativer und sehr beschränkter ist. Ein Vergleich mit den Gehaltsprüfungen anderer Fabrikate wird diess deutlich machen. Wenn z. B. ein Schwefelsäure-Fabrikant die Beschaffenheit seines Rohschwefels kennt und die Menge und den Gehalt der aus einem bestimmten Gewichte desselben erzeugten Schwefelsäure prüft, so weiss er gewiss, dass er mit demselben Schwefel dasselbe Resultat zu erzielen immer im Stande ist; ebenso sicher weiss Derjenige, der die Schwefelsäure verwendet, dass er mit ihrem bekannten Gehalte stets dieselbe Wirkung hervorbringen, stets denselben Nutzeffekt daraus ziehen kann. Anders ist es mit den Kohlen und dem Leuchtgas; der Fabrikant ist nicht so sicher, dass er aus einer gleich grossen Menge Kohle stets eine gleich grosse Menge Leuchtgas von gleicher Qualität produziren kann, und der Gas-Consument kann nicht mit Sicherheit auf den gleichen Nutzeffekt rechnen, auch wenn das Gas von derselben Qualität wäre. Sollen daher Gasversuche, wie die hier in Frage stehenden, auch nur den höchsten Werth erlangen, dessen sie der Natur der Sache nach fähig sind, so ist es vor allen Dingen nöthig, sie in sehr grosser Anzahl auszuführen, so wie man ganz sachgemäss zu Werke geht, um den praktischen Heizeffekt eines Brennmaterials zu erforschen. Alsdann erfordern sie freilich auch einen Aufwand an Mitteln und Zeit, der kaum im Verhältniss zu dem praktischen Nutzen steht, den sie gewähren können. Bei den vorliegenden Versuchen glaubten wir unsrer Aufgabe zu genügen, wenn dieselben einen Vergleich der verschiedenen untersuchten Kohlen unter einander gestatteten. Dass sie diess thun, kann keinem Zweifel unterliegen, da sie unter den möglichst gleichen Bedingungen angestellt worden sind. Sollten daher auch die in jedem einzelnen Versuche erhaltenen Zahlenwerthe in der grossen Praxis sich verschieden ergeben, das Verhältniss derselben unter einander kann jedenfalls dem Praktiker als Anhaltspunkt zur Beurtheilung der Gasausbeute der betreffenden Kohlen dienen.

Um ein gleiches Ziel auch bezüglich der Qualität des Gases zu erreichen, kam es also in der That nur darauf an, unter einander vergleichbare Resultate zu erhalten und unter den oben genannten drei Methoden diejenige zu wählen, welche diess am leichtesten und schnellsten, dabei gleich sicher wie die übrigen, ermöglichte.

Die chemische Analyse ist in hohem Grade zeitraubend und lästig. Ich habe nichtsdestoweniger eine Reihe von Versuchen nach BUNSEN's Methode angestellt, in welchen der Gehalt der verschiedenen untersuchten Gase an durch Schwefelsäure verdichtbaren Kohlenwasserstoffen zwischen 4 bis 12 p. C. variirte, bei den meisten 6 p. C. betrug.

Die photometrische Prüfung ist nach meinem Dafürhalten, wenn auch nicht schwieriger, doch weniger sicher als die chemische. Ich habe eine grosse Anzahl solcher Versuche angestellt und dazu nach verschiedenen Prinzipien construirte Photometer, nämlich solche, welche auf die Beurtheilung gleicher Schattentiefen, wie gleicher Lichtstärken, gegründet sind, benutzt; in allen Fällen aber folgende Erfahrungen gemacht: 1) das Auge verschiedener Personen wird durch dieselbe photometrische Wirkung nicht gleich affizirt; 2) das Auge derselben Person wird zu verschiedenen Zeiten durch dieselbe Wirkung verschieden affizirt; 3) die Beurtheilung zweier Schatten fällt ganz verschieden aus, je nachdem diese Schatten auf eine undurchsichtige Wand projicirt, also von vorn, oder auf einen durchscheinenden Schirm fallen und hinter demselben beobachtet werden, und wiederum verschieden im zweiten Falle nach dem Grade der Durchscheintheit des Schirmes*); 4) die gleiche Stärke zweier Lichtquellen lässt sich zwar mit Hülfe matter Glastafeln oder der Bunsenschen Vorrichtung nicht allzu schwierig erkennen, wenn die beiden Lichtquellen gleiche Form und Grösse, ganz besonders aber gleiche Färbung besitzen; da diess aber selten der Fall ist, so wird die Beurtheilung, namentlich wenn mehrere Versuche hinter einander angestellt werden müssen, unsicher. Dass das Flackern der Probekerzenflamme, die wechselnde Beschaffenheit des Doctes u. s. w. störend einwirken, brauche ich nicht besonders hervorzuheben, da es allgemein bekannt ist. Nach diesen Erfahrungen habe ich daher bei der vorliegenden Arbeit auch von den photometrischen Bestimmungen abgesehen und mich auf die Bestimmung des spezifischen Gewichts beschränkt. Die competentesten Sachverständigen sind darin einverstanden, dass das spezifische Gewicht eines Gases seinem Leuchtvermögen direkt proportional ist. Ich führe hier als Gewährsmann nur S. CLEGG an, welcher in seinem clas-

*) Die Beurtheilung wird in diesem Falle am meisten gestört, wenn der Schirm eine zu grosse Menge Licht hindurchlässt.

sischen Werke: „*A practical treatise on the manufacture and distribution of Coal-gas etc. London 1853*“ p. 93 sagt: „*But, as I have before stated, the specific gravities of the various gases form as correct a method of judging of their illuminating qualities as any other, the lighter gas being the poorest*“. Die Bestimmung des spezifischen Gewichts leistet demnach sicherlich ebenso viel als die chemische Analyse oder der photometrische Versuch, es liefert aber überdiess noch eine Angabe von grosser praktischer Wichtigkeit. Es belehrt uns nämlich auch darüber, wie viel von den verschiedenen Gasen in gleicher Zeit durch dieselbe Brennöffnung ausströmt. Da die Zeiten für gleiche Consumption, d. h. die Verbrennungsdauer, sich verhalten wie die Quadratwurzeln aus den spezifischen Gewichten und folglich die Consumption in gleicher Zeit umgekehrt wie die spezifischen Gewichte. Mit Rücksicht hierauf verdient die Bestimmung des spezifischen Gewichts zur Beurtheilung eines Leucht-gases vor allen andern Prüfungsmitteln sogar den Vorzug.

Für den vorliegenden Zweck ist das spezifische Gewicht der Gase durch Beobachtung der Ausströmungsgeschwindigkeit ermittelt worden. Man liess in allen Versuchen bei gleichen Temperaturen und gleichem Drucke jedesmal ein gleich grosses Volumen von Luft und von dem zu untersuchenden Gase, deren Feuchtigkeitszustand durch längere Berührung mit dem Sperrwasser derselbe war, aus einem zu diesem Zwecke eingerichteten Gasometer ausströmen und berechnete dann aus dem Quadrate der Ausströmungszeiten das betreffende spezifische Gewicht.

Die Bestimmung der Kokesmenge und deren Qualität ist theils mit den Gasversuchen zusammen, theils durch besondere Versuche im Kleinen ausgeführt worden. Zu letztern Versuchen wurden in der Regel 8 bis 10 Grmm. Kohle in Stücken verwendet und die Verkokung bei einigen Proben in einer Röhre, um den Aschengehalt der flüchtigen Produkte bestimmen zu können, bei den meisten in einem bedeckten Porzellantiegel in der Muffel vorgenommen. In der Tab. V sind die Ergebnisse in der zweiten Columne zusammengestellt; es ist ferner der berechnete Aschen- und Schwefelgehalt der Kokes aufgeführt, die äussere Beschaffenheit der Kokes angegeben und zur besseren Uebersicht in Columne 3 angeführt, wie viel aschenfreie Kokes aus 100 Theilen aschenfreier Kohle erhalten worden sein würden.

Da es bekannt ist, dass die Koksausbeute, ebenso wie die Gasausbeute, abhängig ist von der Temperatur und der Menge der in Arbeit genommenen Kohle, so ging die Absicht bei den im Kleinen angestellten Proben nur dahin, das Verhältniss der verschiedenen Kohlen unter einander festzustellen; die später angeführten Zahlenresultate haben daher

denselben Werth und gleiche Bedeutung, wie die bezüglich der Vergasung erlangten. Ich habe mit Rücksicht hierauf, soweit ich im Stande war, die Kokesmengen angeführt, welche durchschnittlich im Grossen erhalten werden. Wie sehr die Kokesausbeute variiren kann, geht u. A. auch aus dem Vergleiche der von mir erlangten Resultate mit denen von H. SCHÖNBERG in seiner früher angeführten Untersuchung einerseits, und andererseits mit denen, welche PLATTNER*) bei Prüfung von Zwickauer Kohlen erhalten hat, hervor. Während Ersterer von 51,3 bis 57,27 p. C. Kokes erhielt, hat PLATTNER 62,4 bis 77,4 p. C. erhalten und in meinen Versuchen ergeben sich 48,169 bis 80,039.

Die von SCHÖNBERG erhaltenen Resultate stimmen mit den in der grossen Praxis sich ergebenden am nächsten überein, weil er wahrscheinlich bei einer höhern Temperatur verkokte als PLATTNER und ich. Uebrigens nähern sich andere, z. B. in der hiesigen Gasanstalt erhaltene Resultate den von mir und PLATTNER erhaltenen. Man erhielt nämlich von Plauenschen Kohlen zwischen 70,216 p. C. und 79,475 p. C. Kokes. REGNAULT hat in seinen früher angeführten Versuchen aus französischen Kohlen zwischen 72,4 p. C. und 78,6 p. C. Kokes erhalten.

Diese Versuche lassen deutlich erkennen, dass die Elementarzusammensetzung der Kohlen über das Backen oder Nichtbacken derselben keinen Aufschluss geben kann. Es ist dieses vielmehr aller Wahrscheinlichkeit nach bedingt durch die Ursachen, welche ich unter I E auseinander gesetzt habe. Neben diesen übt aber ohne Zweifel auch die Anfangstemperatur beim Verkoken darauf einen entschiedenen Einfluss aus, sowie selbst nach den Erfahrungen von BRIX der Feuchtigkeitsgrad der Kohlen. Man darf demgemäss, nach meinem Dafürhalten, am allerwenigsten auf das Gebackensein oder Nichtgebackensein der Koke eine Eintheilung der Kohlen gründen.

Bei Anstellung der Versuche habe ich nebenbei mir darüber Gewissheit zu verschaffen gesucht, ob es möglich sei, durch vorhergehendes Verkoken einer Kohle eine vollkommen genaue Aschenbestimmung auszuführen. Ich verkokte zu diesem Ende in einem dem Zwecke entsprechenden Apparate eine grössere Anzahl von Kohlenproben und leitete die Produkte der trocknen Destillation in Salpetersäure-Monohydrat, welches von festen Bestandtheilen vollkommen frei war. Es geschah diess aus dem Grunde, weil ich befürchtete, dass durch blosses Einleiten in Wasser nicht alle condensirbaren Bestandtheile würden zurückgehalten und durch dieselben, sowie die unveränderten Gase ein Theil der festen Stoffe

*) Polytechn. Centralbl. Jahrg. 1852, S. 819.

mechanisch würde mit fortgeführt werden. Die Resultate dieser mit verschiedenen Kohlen angestellten Versuche waren folgende.

				Asche		Fortgeführte Aschen-
				aus d. Theer;	aus d. Kokes.	menge nach Proz.
						der Kokesasche.
1)	6,569	Kohle lieferten		0,023	0,762	3,026
2)	4,3265	-	-	0,020	0,05875	34,042
3)	4,658	-	-	0,025	0,318	7,861
4)	5,9605	-	-	0,0018	0,244	0,733
5)	4,632	-	-	0,025	0,281	8,896
6)	5,5235	-	-	0,028	0,398	7,035
7)	6,313	-	-	nicht wägbare	—	—
8)	6,478	-	-	0,003	0,597	0,502
9)	6,197	-	-	nicht wägbare	—	—
10)	7,3695	-	-	0,005	3,2045	0,125.

Aus diesen Versuchen ergibt sich mit Bestimmtheit, 1) dass Verkokung ohne Aschenverlust möglich ist, allerdings unter Umständen, die ich nicht anzugeben vermag, da ich mich bemühte, unter möglichst gleichen Umständen zu arbeiten; 2) dass in der Mehrzahl der Fälle ein Verlust stattfindet, welcher in keiner bestimmten Beziehung weder zur angewendeten Kohlenmenge noch zu deren Aschengehalt steht; also ohne Zweifel von der Leitung des Prozesses abhängig ist. Ich habe indessen die Ueberzeugung, dass bei vorsichtiger Einäscherung einer Kohle in Stücken und im Sauerstoffstrome ein Verlust gar nicht stattfindet, weil eine augenblickliche Verbrennung, welche an der Oberfläche der Kohle stattfindet, eine Fortführung der Aschenbestandtheile durch Produkte der trocknen Destillation unmöglich macht und die gebildeten Verbrennungsprodukte ihren Zusammenhang mit den Aschenbestandtheilen eben durch die chemische Veränderung verloren haben.

Aus den Ergebnissen, welche die Vergasungs- und Verkokungsversuche geliefert haben, lässt sich auch auf ein Verhalten der Kohlen ein Schluss machen, welches für gewisse Zwecke der Verwendung von Wichtigkeit ist, ich meine die „Flammbarkeit“. Manche Kohlen geben nämlich beim Verbrennen eine kürzere, andere eine längere Flamme. Die Flamme aber besteht aus den beim Verbrennen der Kohle entstehenden brennbaren Gasen und daraus folgt, dass diejenigen Kohlen die längste Flamme bilden müssen, welche beim Verkoken die geringste Kokesmenge oder besser beim Vergasen die grösste Gasmenge liefern. Es ist übrigens leicht einzusehen, dass man willkürlich die Flammbarkeit einer

Kohle verändern kann; denn die flammenden Gase entstehen beim Verbrennen derselben, weil neben dem Verbrennungsprozesse eine Zersetzung bei Luftabschluss, ein Destillationsprozess, hergeht. Begünstigt man also den Letzteren, so kann eine wenig flammbare Kohle mehr flammbar, beschleunigt man den Erstern, so kann eine stark flammbare Kohle weniger flammbar werden. Es ist mit andern Worten die Flammbarkeit veränderlich, wie die Gas- und Kokes-Ausbeute. Da überdiess ihre direkte Bestimmung sehr schwierig ist, so beurtheilt man sie am besten indirekt entweder aus der Gas- oder Kokesausbeute; sie lässt sich aber auch und vielleicht noch sicherer aus der Wasserstoffmenge beurtheilen, welche eine Kohle enthält, nachdem das Aequivalent für $\frac{3}{4}$ ihres Sauerstoffs davon in Abzug gebracht worden ist. Von dieser Wasserstoffmenge lässt sich nämlich mit ziemlicher Gewissheit behaupten, dass sie zur Bildung von Kohlenwasserstoffen, welche die Flammbarkeit einer Kohle bedingen, Veranlassung gebe. Mit Rücksicht hierauf habe ich in der Tab. VI 1) die prozentalen Werthe für die beim Verkoken im Kleinen verflüchtigten Stoffe; 2) dieselben Werthe für die aschenfreie Kohlensubstanz berechnet; 3) die Gasmenge in Cubikfussen, welche 1 Pfd. Kohle bei den damit angestellten Vergasungsversuchen lieferte und 4) die auf angeführte Art ermittelten Wasserstoffprocente angeführt. Im Uebrigen trifft meine Ansicht mit der schon früher von KARSTEN aufgestellten, dass das Verhalten der Kohlen in der Hitze von dem Verhältniss ihres Wasserstoff- und Sauerstoffgehaltes abhängt, im Wesentlichen zusammen.

Kapitel III.

Die Bestimmung des spezifischen Gewichts.

Bei den meisten Untersuchungen von Steinkohlen ist man gewöhnt, das spezifische Gewicht derselben mit anzugeben. Fragt man nach dem Zwecke einer solchen Bestimmung, so kann derselbe theils ein wissenschaftlicher, theils ein praktischer sein. In wissenschaftlicher Beziehung kann das spezifische Gewicht zur Charakterisirung einer Steinkohlenart dienen, wie diess in der That von den Geognosten angenommen wird. Es kann ausserdem,

wie mir scheint, dazu benutzt werden, um die relative Grösse und Dauer des Druckes anzuzeigen, welchem verschiedene Steinkohlen ausgesetzt sind, oder bei ihrer Bildung gewesen sind, und so vielleicht zur Bestimmung des verschiedenen Alters derselben in manchen Fällen dienen. (Dass die verschiedene Dichtigkeit der Holzarten, aus denen die Steinkohlen entstanden sind, auf die Dichtigkeit der Kohlen von bestimmendem Einflusse gewesen sei, ist mit Rücksicht auf die geologischen und geognostischen Verhältnisse nicht anzunehmen.) In praktischer Beziehung könnte vielleicht die grössere oder geringere Entzündlichkeit und Verbrennlichkeit einer Kohle daraus abgeleitet werden. Man kann daraus auch Aufschluss erhalten über das wirkliche Gewicht eines gewissen Hohlmaasses, z. B. eines Scheffels, der betreffenden Kohle und mithin über die beim Gemässvolumen stets vorkommenden hohlen Räume. Berücksichtigt man aber, dass nach der vorliegenden Untersuchung der Aschengehalt der Kohlen sehr bedeutenden Schwankungen unterliegt, so kann die Bestimmung des spezifischen Gewichts eines einzelnen Stückes nach der gewöhnlich angewendeten Bestimmungsmethode zur Charakteristik einer Kohlenart kaum mit einiger Zuverlässigkeit dienen und sie vermag nur dann einen Aufschluss über die Dichtigkeit der Kohlensubstanz zu geben, wenn man auch den Aschengehalt des untersuchten Stückes und das spezifische Gewicht der Asche kennt.

Ich habe von diesem Gesichtspunkte ausgehend nicht blos mindestens 8 bis 10 Grm. Kohle, in Stücken von Bohnengrösse, zu jeder Bestimmung verwendet, sondern auch jedesmal den Aschengehalt der ganzen zu dieser Bestimmung verwendeten Kohle ermittelt. Andererseits habe ich das spezifische Gewicht der Asche selbst, welches gleichfalls als in verschiedenen Fällen verschieden vorausgesetzt werden musste, bestimmt, dieses alsdann nebst dem Wassergehalte in Abrechnung gebracht, und daraus endlich das spezifische Gewicht der reinen Kohlensubstanz abgeleitet. Dass auch die so gewonnenen Zahlen immer noch nicht mit völliger Sicherheit als der wahre Ausdruck der Dichtigkeit der Kohle betrachtet werden können, habe ich mir dabei nicht verhehlt. Denn es fehlt uns bis jetzt an jedem Beweise dafür, dass das spezifische Gewicht der Aschenbestandtheile, nachdem sie von der Kohlensubstanz getrennt worden sind, noch dasselbe sei wie in ihrer Verbindung oder Mischung mit der Kohle. Wenn aber auch angenommen werden dürfte, dass diess, besonders bei sehr aschenreichen Kohlen, deren Aschenbestandtheile zum grössten Theil nur infiltrirt, also nicht chemisch gebunden, in der Kohle vorhanden sind, wirklich der Fall sei, so erleiden diese Bestandtheile zum Theil während der Einäscherung eine chemische Veränderung, in Folge deren ihr spezifisches Gewicht ein anderes wird. Der Schwefelkies geht zum grössten Theil

in Eisenoxyd, zum Theil in Einfachschwefeleisen, oder in Schwefelcalcium über; der kohlensaure Kalk verliert einen Theil seiner Kohlensäure; die Kieselerde kann in die gallertartige Modifikation übergehen u. s. w. Da nun das spezifische Gewicht des Schwefelkieses 4,9—5,1 beträgt, das des Eisenoxyds aber jedenfalls geringer ist, so wird z. B. in allen Fällen, wo die Asche sehr eisenoxydhaltig ist, das spezifische Gewicht der reinen Kohlensubstanz etwas zu gross ausfallen u. s. f. In der Mehrzahl der Fälle war das spezifische Gewicht der geprüften Aschen das der Thone und Kalke (2,118—2,990), in manchen Fällen blieb es darunter (1,259—1,984), was von Magnesiagehalt herrühren kann, in andern erhob es sich zu dem des Eisenoxyds (4,188—4,913) und wiederum in andern war es das eines Gemenges von Thon, Kalk und Eisenoxyd (3,205—3,925).

Trotz der obwaltenden Unsicherheiten hoffe ich dennoch, dass meine Arbeit nicht ganz vergeblich gewesen sein sondern für den Geognosten einiges Interesse darbieten werde.

Bei meinen Bestimmungen habe ich die Luft aus den Poren der Kohle möglichst vollständig theils durch Kochen im Wasser, theils dadurch, dass ich während längerer Zeit Wasserdampf durch dieselbe hindurchstreichen liess, zu verdrängen gesucht. Ich bin dabei auf einen Umstand aufmerksam geworden, der in vielen Fällen die Bestimmungen des spezifischen Gewichts der Kohlen überhaupt unsicher macht, auf den Umstand nämlich, dass nicht blos kochendes Wasser und Wasserdampf, sondern auch kaltes Wasser oft nicht unbedeutende Mengen von Aschenbestandtheilen, insbesondere schwefelsaures Eisenoxydul und -Oxyd aus der Kohle auszieht. Die spezifischen Gewichte der Plauenschen Kohlen sind aus diesem Grunde weniger zuverlässig als die der Zwickauer; da aber auch Alkohol nicht ohne Einwirkung auf die Kohle ist, indem er von der organischen Substanz oft soviel auszieht, dass er bei längerer Berührung mit der Kohle sich bräunlich gelb färbt, so war es mir, ohne einen ungerechtfertigten Zeitaufwand für diese Bestimmungen, unmöglich, diesen Uebelstand zu beseitigen.

Ich habe endlich noch das wirkliche Volumen eines bestimmten Gewichtes Kohle dadurch bestimmt, dass ich in einer genau graduirten Röhre ein gewisses Volumen Weingeist (in spätern Versuchen auch Wasser) abmaass, die abgewogene Kohle hinzubachte und die Volumenvermehrung beobachtete, weil ich dadurch zu einer Bestimmung der Porosität der Kohle zu gelangen wünschte.

Bei den meisten Kohlen beginnt eine Luftausscheidung aus den Poren erst sehr langsam, sodass man dadurch in keiner Weise eine Ungenauigkeit des Resultates zu befürchten braucht. Bei andern, insbesondere viel Russkohle enthaltenden, entweichen zwar sehr

bald Luftbläschen, ihre Menge ist aber im Anfange immer nur sehr unbedeutend, so dass man zum genauen Ablesen des Volumens hinreichend Zeit hat. Gewöhnlich habe ich mit dem Ablesen des Volumens den Versuch beendigt; in manchen Fällen jedoch auch die Kohle mit der Flüssigkeit so lange in Berührung gelassen, bis alle Luft entwichen war, und so einerseits das in den Poren der Kohle enthaltene Luftvolumen, andererseits das wirkliche spezifische Gewicht derselben direkt bestimmt. Die Durchführung der Versuche auf diese Art war jedoch, weil sie zu viel Zeit in Anspruch genommen haben würde, nicht thunlich.

Alle Dichtheitsbestimmungen sind von mir bei derselben Temperatur, nämlich der gewöhnlichen des Arbeitsraumes, 19°C. , ausgeführt, und ist dieselbe, wenn es erforderlich war, durch Erwärmung oder Abkühlung hergestellt worden. Auch bei diesen Bestimmungen hat es sich, wie bei allen übrigen, ergeben, dass die Kohlen einer und derselben Art in verschiedenen Stücken ein verschiedenes Verhalten zeigen.

In der Tabelle IV findet man in der ersten Columne das volumetrisch ermittelte, in der zweiten das wirkliche spezifische Gewicht der aschen- und wasserhaltigen Kohle, in der dritten das der aschenfreien Substanz, in der vierten den Aschengehalt und in der fünften die Luftmenge, welche 100 Grmm. Kohle in ihren Zwischenräumen enthält, in Cubikcentimetern, ihren „Porositätsgrad“ angeführt.

Die nähere Betrachtung dieser Tabelle lässt erkennen, dass das volumetrische spezifische Gewicht der Kohlen zwischen 1,095 und 2,086, das wirkliche spezifische Gewicht zwischen 1,265 und 2,139, das der aschenfreien Kohlensubstanz aber zwischen 0,664 und 1,589 liegt. Das mittlere spezifische Gewicht der Zwickauer Kohlen ist 1,359, das der Kohlen des Plauenschen Grundes mit Hänichen 1,509.

Der mittlere Porositätsgrad, wobei ich die Nrn. 20, 21, 31, 32, 36, 39, 73 unberücksichtigt gelassen habe, ist bei den Zwickauer Kohlen grösser, nämlich $=5,243$, als bei den Plauenschen, bei denen er 3,166 beträgt. Dieses Ergebniss hat für Keinen, welcher diese Kohlen kennt, etwas Ueberraschendes, um so unerwarteter wird es aber sein, dass die mittlere Dichtheit der reinen Kohlensubstanz bei den Zwickauer Kohlen grösser ist als bei den Plauenschen. Für Erstere beträgt sie 1,240; für Letztere 1,142. Für die Kohlen von Flöha und Gückelsberg ist dieselbe übrigens am grössten, nämlich 1,359.

Die verschiedene Dichtheit der Kohlensubstanz kann, wie aus dem Vergleich der in Tab. IV aufgeführten Resultate mit der chemischen Zusammensetzung der entsprechenden Kohlen ersichtlich ist, nicht aus dieser allein erklärt werden. Sicher ist es zwar, dass diejenigen Kohlen, welche sehr reich an Kohlenstoff, und zugleich arm an Wasserstoff und

Sauerstoff sind, die grösste Dichtigkeit besitzen; sehr oft sehen wir aber auch, dass bei nahezu gleichem Kohlenstoffgehalt die Dichtigkeit verschieden ist und umgekehrt. Es lässt sich daher, wie mir scheint, keineswegs mit der Bestimmtheit, wie es GRUNER in seiner Arbeit über die Kohlen der Loire - Gegend *) gethan hat, aussprechen, dass diejenigen Kohlen, welche am reichsten an Kohlenstoff, auch die dichtesten sind. Vielmehr ist man wohl zu schliessen berechtigt, dass auf die Dichtigkeit einer Kohle der Druck und die Temperatur, welchen sie bei ihrer Bildung ausgesetzt war, am meisten bestimmend eingewirkt haben.

Kapitel IV.

Der Heizeffekt.

Die Heizkraft einer Kohle muss unter dem doppelten Gesichtspunkte der Wärmemenge, und der Temperatur, welche sie zu erzeugen fähig ist, betrachtet werden.

Die Wärmemenge ist abhängig von der Menge der verbrennlichen Elemente, welche sie enthält, und es braucht nur angeführt zu werden, dass bei den Berechnungen der absolute Heizeffekt des Kohlenstoffs zu 8080, der des Wasserstoffs zu 34462 angenommen worden ist. Da nun für den in den Kohlen vorhandenen Sauerstoff eine gewisse Menge an Kohlenstoff oder Wasserstoff, mit denen er chemisch verbunden gedacht werden muss, in Abzug zu bringen ist, so wurde, um ein möglichst genaues Resultat zu erhalten, für den Kohlenstoff $\frac{1}{4}$, für den Wasserstoff $\frac{3}{4}$ des Sauerstoffs berechnet, weil die Sauerstoffmengen, mit denen 1 Gewichtstheil Kohlenstoff und Wasserstoff sich verbinden, wie 1 : 3 sich verhalten. Aus den auf solche Weise gefundenen Wärmeeinheiten wurde dann die Wassermenge in Pfunden berechnet, welche ein Pfund der Kohle von 0° bis 100° zu erwärmen im Stande ist.

Bei der Beurtheilung des Heizeffektes einer Kohle wird gewöhnlich die Asche als vollkommen indifferent betrachtet. Ich glaube jedoch, dass sie diess für die Praxis durchaus nicht ist, weil ich überzeugt bin, dass in allen Fällen, wo es nur um eine möglichst vollständige

*) *Description et classification des houilles de la Loire, Ann. des mines 5e. serie T. II, p. 126.*

Ausnutzung der erzeugten Wärme bei verhältnissmässig niedrigen Temperaturen sich handelt, die Asche als ein Wärmemagazin anzusehen ist, welches diese Ausnutzung begünstigt. Es wird demnach in solchen Fällen eine aschenreiche Kohle, wenn sie in einem ihrem Aschengehalte entsprechenden Verhältnisse billiger ist, grössere ökonomische Vortheile gewähren, als eine aschenarme aber theurere.

Die beim Verbrennen einer Kohle entstehende Temperatur ist bekanntlich abhängig von der Menge und Wärmecapazität der Verbrennungsprodukte und des gegenwärtigen Stickstoffs der Luft, sowie der latenten Wärme des Wasserdampfes. Es ist hiernach „der pyrometrische Effekt“ der Kohlen berechnet worden unter Zugrundelegung der aus den absoluten Effekten berechneten Zahlen 2482°C. für den Kohlenstoff und 2316°C. für den Wasserstoff. Allerdings darf aber bei Benutzung der Angaben über den pyrometrischen Effekt nicht übersehen werden, dass die Porosität einer Kohle nicht ohne Einfluss auf ihre pyrometrische Wirkung sein kann, denn die Temperatur, welche sich bei ihrem Verbrennen erzeugen kann, ist nicht ganz allein bedingt durch die vorangeführten Ursachen, sondern auch durch die Schnelligkeit ihres Verbrennens. Sie ist ja nichts Anderes als die Wärmemenge, welche in jedem Augenblicke entwickelt und nach Aussen abgegeben wird. Es ist also klar, dass sie erhöht werden muss, wenn eine grössere Menge des Wärme erzeugenden Materials in jedem Augenblicke verbrennt. Der pyrometrische Effekt bedeutet daher auch keineswegs, dass man mit zwei Kohlen von verschiedenem pyrometrischem Effekte, absolute gesprochen, nicht gleich hohe Temperaturen zu erzeugen im Stande sei, sondern er drückt nur das umgekehrte Verhältniss der Mengen aus, die von beiden Kohlen in derselben Zeit verbrannt werden müssen, um dieselbe Temperatur zu erhalten.

Bei der Berechnung sowohl des theoretischen als des pyrometrischen Effektes ist der Wassergehalt der Kohle in Rechnung gebracht worden, obgleich derselbe eine namhafte Verminderung der Wirkung nicht verursacht.

BRIX*) hält dafür, dass bei dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft eine Berechnung der Wärmemenge, welche zusammengesetzte Brennmaterialien bei ihrer Verbrennung entwickeln, aus ihrer Zusammensetzung noch nicht möglich sei, weil der Kohlenstoff und Wasserstoff derselben nicht als Elemente, sondern als ternäre (und quaternäre) Verbindungen zum Verbrennen gelangen. Die Wärmemenge aber, welche eine Verbindung ent-

*) S. dessen Schrift „Untersuchungen über die Heizkraft der wichtigern Brennstoffe des Preussischen Staates u. s. w.“

Stein, Steinkohlen.

wickle, sei jedesmal geringer, als die, welche ihre brennbaren Elemente, wenn sie als solche verbrannt worden wären, hätten entwickeln können. — Im streng wissenschaftlichen Sinne stimme ich dieser Ansicht vollkommen bei; dagegen ist jedoch nicht zu verkennen, dass es bei den Schwierigkeiten, welche die praktische Bestimmung des Heizeffektes darbietet, von grossem Vortheile für den Ingenieur und jeden Techniker sein müsste, aus der Elementarzusammensetzung eines Brennmaterials, wenn auch nur annähernd, dessen Heizeffekt berechnen zu können. Hierzu bedarf es zunächst einer Vergleichung der theoretisch berechneten mit den praktisch ermittelten Heizwerthen und wenn es möglich ist, ein vertrauenerweckendes Verhältniss zwischen diesen beiden Werthen zu finden, so kann dieses bis auf Weiteres zu dem gewünschten Zwecke benutzt werden. Nun hat aber BRIX durch Vergleichung des aus den Analysen von Prof. HEINZ berechneten theoretischen Effektes mit dem von ihm gefundenen praktischen ermittelt, dass Letzterer in der grossen Mehrzahl der Fälle 65 bis 70 p. C. des Erstern betrug. Ein Vergleich der aus JOHNSON's *), allerdings in sehr geringer Zahl, angestellten Analysen berechneten mit den praktisch gefundenen Resultaten ergibt ein ähnliches Verhältniss; es beträgt nämlich im Mittel der praktische Heizeffekt 66,3 p. C. des theoretischen. Aus PLAYFAIR's Versuchen endlich **) ergibt sich der mittlere praktische Heizeffekt der von ihm untersuchten Kohlen zu 61,168 p. C. des theoretischen. Nach diesen Daten darf man mit einer für praktische Zwecke hinreichenden Sicherheit annehmen, dass bei verständiger Benutzung der Kohlen ihr praktischer Nutzeffekt $\frac{2}{3}$ des aus ihrer Zusammensetzung berechneten beträgt, ein Verhältniss, was, nebenbei gesagt, als ein sehr günstiges bezeichnet werden darf. Nach diesem Verhältnisse sind denn auch die Zahlen berechnet, welche sich in der 12. Columnne der Tab. II. aufgeführt finden und durch ihre gute Uebereinstimmung mit den sowohl von BRIX, als von JOHNSON und PLAYFAIR direkt ermittelten eine Bürgschaft mehr für die Richtigkeit der von mir angenommenen Verhältnisszahl liefern.

Nach meinen Berechnungen ist nämlich die Verdampfungskraft

	im Minimum,	im Maximum,	im Mittel,
der Zwickauer Kohlen	5,6	8,4	7,1
der Plauen'schen Kohlen	2,2	7,2	5,5
der Flöha-Gückelsberger Kohlen	3,2	5,2	3,8

*) S. dessen „*Report of the navy department of the united states on american coals etc.*“ p. 586.

**) S. Untersuchung verschiedener englischer Steinkohlen auf ihre Brauchbarkeit zur Dampfschiffahrt von H. de la BECHE und C. PLAYFAIR, Polytechn. Centralblatt. 1849. S. 233 ff.

Direkt gefunden wurde dieselbe

	im Minimum,	im Maximum,	im Mittel,
von BRIX für die Preuss. Kohlen zu	6,4	8,7	7,4
„ PLAYFAIR für d. engl. „ „	5,3	8,5	7,0
„ JOHNSON „ „ amerik. „ „	5,8	8,9	7,4

Es scheint mir hiernach festzustehen, dass man mit einer für die Praxis genügenden Sicherheit aus der Zusammensetzung einer Kohle ihren praktischen Heizeffekt berechnen kann. Für die von mir untersuchten sächsischen Steinkohlen bedarf es hierzu nur einer zuverlässigen Aschenbestimmung und dass man weiss, von welchem Schachte und Flötze die Kohle stammt; in den Tabellen erfährt man dann die Zusammensetzung der aschenfreien Kohlensubstanz, woraus alles Weitere sich mit Leichtigkeit berechnen lässt.

Was übrigens die Verschiedenheit in den Heizeffekten der Plauen'schen, der Zwickauer und Flöhaer Kohlen betrifft, so sind sie in der Hauptsache nur im Aschengehalte begründet. Der mittlere Aschengehalt der Erstern beträgt 5,78 p. C., der der Zweiten 22,3 p. C. und der der Letztern 44,87 p. C. und daraus berechnet sich der Heizeffekt der aschenfreien Zwickauer Kohlen zu 7,5, der der Plauenschen zu 7,07, und der der Flöhaer zu 6,9. Die aschenfreien Kohlen besitzen demnach nahezu denselben Heizeffekt.

Man hat die Ansicht aufgestellt, dass die aus einer Kohle darstellbare Kokesmenge nach Abzug der Asche als Kohlenstoff in Rechnung gezogen den Heizwerth derselben repräsentire. Nach meinem Dafürhalten kann man auf diesem Wege nicht leicht zu einem zuverlässigen Resultate gelangen, da die Kokesmengen selbst, die man von einer Kohle erhält, unter verschiedenen Umständen ganz verschieden ausfallen. *)

Gewiss würde es für die Praxis nicht unwichtig, jedenfalls aber von hohem Interesse sein, wenn man aus der Leistungsfähigkeit der Kohlen ihren reellen Werth berechnete. Man könnte dazu einfach auf die Weise gelangen, dass man die durch praktische Versuche ermittelte Dampfmenge, als mechanische Kraft betrachtet, in Menschenarbeit umsetzte und nach dem hieraus sich ergebenden Arbeitslohne den Werth der Kohle taxirte.

*) Aus den in der neuesten Zeit im APOLT'schen Ofen (Polytechn. Centralbl. 1856. S. 1198.) erlangten Resultaten scheint hervorzugehen, dass der Verlust durch Verbrand beim Verkoken in den gewöhnlichen Oefen 7—10 p. C. beträgt. Dieser Verlust ist bedeutender als man bis jetzt glaubte; er kann daher nicht ausser Acht gelassen werden. Bringt man ihn bei den früher angeführten, im Grossen erlangten Resultaten in Rechnung, so ist die Abweichung zwischen der in Oefen und der in geschlossenen Apparaten erzielten Kokesausbeute nur noch gering.

Andeutungen über die praktische Benutzung der Tabellen.

Wenn ich auch überzeugt bin, dass jeder intelligente Praktiker das, was ihm nützen kann, schon selbst aus den Resultaten der vorliegenden Untersuchung herauszufinden wissen wird, so erlaube ich mir doch zum Schlusse einige Ideen über deren Benutzung hier anzuführen und hoffe dadurch Manchem dieselbe wenigstens zu erleichtern.

Die Anwendung der Kohle kann mit Rücksicht auf die Benutzung der Tabellen in vierfacher Beziehung betrachtet werden und zwar 1) als Material zur Stubenheizung; 2) als Heizmaterial für technische Zwecke, bei welchen es nur auf die Erzeugung einer mässigen Hitze ankommt; 3) als Heizmaterial für technische Zwecke, welche eine hohe Temperatur verlangen, also für die eigentlichen pyrotechnischen Arbeiten; und 4) zur Darstellung von Gas, Ammoniak u. s. w., überhaupt zur Gewinnung von Destillationsprodukten.

Worauf man bei dieser verschiedenen Benutzung vorzüglich zu sehen habe, soll im Folgenden in der Kürze angedeutet werden.

1) Die Anwendung der Kohlen zur Stubenfeuerung.

Wer die Kohle zur Zimmerheizung benutzt, will zwar ein billigeres Brennmaterial als Holz, er wird aber sicherlich eine etwas höhere Ausgabe nicht in Anschlag bringen, wenn er für dieselbe sich eine Kohle verschaffen kann, welche am wenigsten von den Eigenschaften besitzt, die das Feuern mit Kohle lästig machen. In erster Stelle gehört aber dahin der Aschengehalt, sodann der Schwefelgehalt derselben. Eine Kohle wird überdiess um so angenehmer und bequemer für die in Frage stehende Benutzung sein, je leichter sie brennt und je weniger Russ sie bei ihrem Verbrennen erzeugt. Es werden demgemäss in der Tabelle II. diejenigen Kohlen aus dem in der Nähe befindlichen Bezirke aufzusuchen sein, welche den geringsten Aschengehalt besitzen, und unter diesen wird wiederum diejenige gewählt werden müssen, welche zugleich am wenigsten schädlichen Schwefel und am meisten Wasserstoff enthält. Findet sich alsdann in Tab. IV., dass diese Kohle zugleich einen bedeutenden Porositätsgrad besitzt, so entspricht sie allen Anforderungen am vollständigsten. Sucht man z. B. in diesem Sinne unter den Zwickauer Kohlen eine Auswahl zu treffen, so findet man, dass Nr. 23 den geringsten Aschengehalt, einen sehr geringen Gehalt an schädlichem

Schwefel und dabei einen ziemlich bedeutenden Grad von Porosität bei einem mittlern Gehalte an Wasserstoff hat. Dieses eine Beispiel wird auch genügen, um die Benutzung der Tabellen anschaulich zu machen und Jeden in den Stand zu setzen, unter den ihm zunächst liegenden Kohlen die zweckmässigste Wahl treffen zu lassen.

2) Die Anwendung der Kohlen zu technischen Zwecken.

Zur Heizung von Trockenräumen, zu Abdampfungen u. dergl. kommt es darauf an, eine Kohle zu wählen, welche bei niedrigem Preise ein möglichst grosses Wärmequantum entwickelt und dessen möglichst vollständige Ausnutzung gestattet. Die Aschenmenge kann hierbei, wie ich früher darzulegen suchte, nicht allein nicht als schädlich, sondern muss sogar unter Berücksichtigung des Preises als vortheilhaft betrachtet werden. Man wird demgemäss vor allen Dingen in Tab. II. Col. 9 oder 10, oder 12, 13 oder 14 diejenigen Kohlen aufsuchen, welche den höchsten theoretischen Heizeffekt zeigen, oder die grösste Menge Wassers erhitzen, und dann unter diesen diejenige wählen, welche den grössten Aschengehalt besitzt und am billigsten ist. Der Gehalt an schädlichem Schwefel kommt nach dem, was ich am früher angeführten Orte darüber gesagt habe, weniger in Betracht. Ebenso ist der Porositätsgrad von nur untergeordneter Wichtigkeit; wohl aber kommt das volumetrische spezifische Gewicht in Betracht, weil die Kohle nicht gewogen, sondern dem Maasse nach verkauft wird und daher diejenige die meisten Vorthelle für den Käufer bietet, welche bei gleichem Gewichte den geringsten Raum einnimmt, d. h. diejenige, welche das grössere volumetrische spezifische Gewicht besitzt.

Selbst das Verhalten der Asche in der Hitze tritt unter den hier vorausgesetzten Verhältnissen gegen die angeführten Momente in den Hintergrund, weil das Reinhalten des Rostes leicht ausgeführt werden kann und ein fortwährender starker Luftzug entweder nicht erforderlich ist, oder durch die Einrichtung der Esse vermittelt werden kann.

Anders verhält es sich bei Kesselfeuerungen stehender Dampfmaschinen und Lokomotiven. Bei diesen wird nicht bloss ein gewisses Wärmequantum überhaupt, sondern in möglichst kurzer Zeit verlangt. Bei Lokomotiven kommt dabei noch in Betracht, dass die Roste sich nicht verstopfen dürfen, weil der Zug den Widerstand weniger zu überwinden vermag als bei Kesselfeuerungen mit hohem Essen, weshalb ja auch in Folge des geringeren Zuges, der einer schnellen Verbrennung hinderlich ist, anstatt der Kohlen bis jetzt nur Kokes verwendet werden. Bei der Wahl der Kokes für Lokomotivenheizung hat man dem-

gemäss ebensowohl auf den Aschengehalt als auf das Verhalten der Asche in der Hitze Rücksicht zu nehmen, worüber die Tabellen V. und VI. Aufschluss geben. Für andere Kesselfeuerungen sucht man diejenigen Kohlen aus, deren Aschengehalt nicht allzuhoch ist, und deren Asche wenig zusammensintert, daher weder durch den Luftstrom allzuleicht fortgeführt wird, noch die Roste zu schnell verstopft, die aber selbstverständlich einen möglichst hohen Heizeffekt besitzen. Der Porositätsgrad, obgleich wichtig für die schnelle Verbrennung, kommt hier doch weniger in Betracht wegen der Masse des gleichzeitig aufgeschütteten Brennmaterials.

3) Die Anwendung der Kohlen zu pyrotechnischen Arbeiten.

Pyrotechnische Arbeiten verlangen zwar unter allen Umständen eine hohe Temperatur, mithin eine Kohle von grossem pyrometrischem Heizeffekt. Es sind jedoch bei denselben besonders zwei verschiedene Forderungen zu berücksichtigen; entweder soll nämlich ein grösserer Arbeitsraum, in welchem die zu erhitzenden Stoffe nicht mit dem Brennmaterial in Berührung sind, d. h. ein Flammenofen, oder ein Raum, in welchem die Gegenstände von dem Brennmaterial umgeben sich befinden, d. h. ein Gluthofen, geheizt werden.

Im ersten Falle ist überhaupt nur Kohle verwendbar und es muss eine solche ausgewählt werden, welche eine möglichst lange und möglichst kohlenstoffreiche Flamme giebt. Die Eigenschaften einer Kohle, welche der Praktiker für dergleichen Zwecke zu berücksichtigen hat, sind dieselben, wie die im nächsten Abschnitte anzuführenden. Er findet darüber Auskunft in Tab. III. Col. 5 und 7, und wird diejenigen Kohlen aufsuchen müssen, welche die grösste Menge an Gas liefern, und unter diesen diejenige wählen, welche dabei das dichteste Gas erzeugt, oder noch einfacher diejenige, welche die grösste Menge verfügbaren Wasserstoffs enthält. Sollte jedoch in dieser Tabelle Eine von den ihm am meisten zugänglichen Kohlen nicht aufzufinden sein, so hilft Tab. VI. über die Flammbarkeit in Col. 3. aus. Den angeführten Verhältnissen müssen alle andern nachgestellt werden.

Im zweiten Falle kommt in erster Stelle der pyrometrische Heizeffekt auf Tab. II. in Betracht. Die Rücksicht auf die pyrometrische Wirkung ist so dominirend, dass eben desshalb in solchen Fällen in der Regel anstatt der Kohle Kokes zur Anwendung kommen müssen. Die Wahl einer Kohle, wenn man sich einer solchen bedienen kann, lässt sich am besten nach Tab. II. oder auch nach Tab. V. Col. 3. treffen, denn diejenige Kohle, welche am meisten aschenfreie Kokes liefert, ist offenbar die beste. Desshalb ist es aber am ein-

achsten, in Tab. II. Col. 14. nach dem aus der aschenfreien Kokesmenge berechneten pyrometrischen Effekte sich zu richten.

Bei Anwendung von Kohle wie von Kokes hat man für den vorliegenden Zweck noch auf den Aschen- und Schwefelgehalt, und zwar auf die Gesamtmenge des Schwefels (insbesondere bei metallurgischen Arbeiten) Rücksicht zu nehmen. Diejenigen Kohlen oder diejenigen Koke, welche bei dem höchsten pyrometrischen Effekte am wenigsten Asche und Schwefel enthalten, sind natürlich die besten. Die Aufsuchung in den Tabellen ergibt sich hieraus von selbst.

4) Die Anwendung von Kohle zur Gewinnung von Destillationsprodukten.

Es würde durchaus nicht richtig sein, wenn man bei der Wahl einer Kohle zur Gasfabrikation nur auf die Dichtheit, d. h. die Qualität des aus ihr zu erzielenden Gases sehen wollte. Die Gasfabrikation hat es als ihre Aufgabe zu betrachten, nicht bloß ein gutes, sondern auch ein möglichst billiges Gas zu erzeugen. Der Preis des Gases hängt aber, abgesehen vom Ankaufspreise der Kohlen und der Höhe der Arbeitslöhne, sowie der allenthalben ziemlich gleichen übrigen Fabrikationskosten, wesentlich ab von der Menge des aus der Gewichtseinheit Kohlen zu erzielenden Gases, sowie von der Verwerthung der Nebenprodukte, von denen als die wichtigsten für jetzt die Kokes und das schwefelsaure Ammoniak betrachtet werden können. Der Preis und die Leichtigkeit des Absatzes der Kokes kann es in manchen Fällen sogar vortheilhaft erscheinen lassen, eine Kohle, welche weniger Gas, aber mehr Kokesausbeute gewährt, einer andern mit Rücksicht auf die Gasmenge höher stehenden, vorzuziehen u. dgl. mehr. Da diese Notizen keine Abhandlung über Gasfabrikation sein sollen, so genügt das Angeführte, um klar zu machen, dass die Tabelle III. nur mit Berücksichtigung aller einschlagenden Verhältnisse benutzt werden darf. In allen Fällen, wo die Anwendung einer in dieser Tabelle nicht aufgeführten Kohle zur Gasbereitung in Frage kommt, giebt die Tab. VI. den besten Aufschluss, wenn man die in Col. 3. aufgeführten verfügbaren Wasserstoffmengen berücksichtigt. Ueber die Ammoniakmenge dagegen lässt sich aus Tab. II. das Nöthige ersehen, wenn man annimmt, dass höchstens $\frac{3}{4}$ des in den Kohlen enthaltenen Stickstoffs in Ammoniak verwandelt werden, und dass 1 Stickstoff gleich ist 4,7 schwefelsauren Ammoniaks. Die Kohle Nr. 17. Tab. I. enthält z. B. im wasserhaltigen Zustande 0,383 p.C. Stickstoff; 100 Pfund davon können also 1,353 Pfd. schwefelsaures Ammoniak liefern. Diese Kohle ist eine Kokeskohle und ich habe dieselbe als Beispiel gewählt, um daran die Bemerkung zu knüpfen, dass, wenn von einer solchen Kohle jährlich

140000 Ctr. verkocht werden, sich 189420 Pfd. schwefelsaures Ammoniak würden gewinnen lassen. Dieses Ammoniak geht jetzt noch allenthalben, die übrigen Destillationsprodukte an den meisten Orten, verloren. Die Gewinnung dürfte jedoch ebenso wenig Schwierigkeiten darbieten, wie die Benutzung der Gase, und darum glaubte ich an dieser Stelle darauf aufmerksam machen zu müssen.

Den vorhergehenden allgemeinen Angaben über den Gang der Untersuchung habe ich schliesslich nur noch hinzuzufügen, dass alle Versuche theils von mir selbst, theils unter meiner Controle vom Assistenten des chemischen Laboratoriums, Herrn Dr. FLECK, ausgeführt worden sind, dessen Unverdrossenheit und Eifer ich hierdurch anzuerkennen für Pflicht halte.

Sowie man durch Zeichnungen von einem Gebäude oder einer Maschine u. dergl. ein möglichst getreues Bild nur dadurch erhält, dass man den Grundriss, Aufrisse, Querschnitte u. s. w. betrachtet, so kann man von allen Verhältnissen der Kohlen eine möglichst genaue Darstellung nur dadurch geben, dass man an der Stelle jener Grundrisse, Aufrisse und Querschnitte nach und nach die wichtigsten Verhältnisse derselben einzeln, sowie zu einem Gesamtbilde vereinigt, dem Leser vorführt.

Im Folgenden werde ich daher einen Gesamtüberblick durch eine beschreibende Zusammenstellung aller gewonnenen Resultate zu geben versuchen und sodann das Mittel derselben in mehreren schon öfter genannten Tabellen übersichtlich zusammenstellen. In der ersten derselben soll die Zusammensetzung der trockenen aschenhaltigen und aschenfreien, in der zweiten der lufttrockenen aschenhaltigen Kohle nebst den Heizeffekten aufgeführt werden. Die erste Tabelle wird den Vergleich der Sächsischen Steinkohlen mit denen anderer Länder möglich machen und zu wissenschaftlichen Zwecken dienen können, die zweite dem Praktiker ein Gesamtbild der chemischen Zusammensetzung und Leistungsfähigkeit der Kohle, wie sie als Brennmaterial zur Anwendung kommt, geben. In beiden Tabellen findet sich der „schädliche Schwefel“ neben den übrigen Elementen, die Gesamtmenge desselben aber in einer besondern Columne. Eine dritte Tabelle soll die Gasmengen, das Verhältniss der Gasausbeute zum Gewichte der Kohle und die Qualität des Gases darstellen; eine vierte die spezifischen Gewichte und den Grad der Porosität der Kohlen enthalten, eine fünfte die Kokesausbeute, eine sechste die Grade der Flammbarkeit erkennen lassen, und eine siebente die wichtigsten Verhältnisse der Aschen enthalten.

Spezieller Theil.

Die Kohlen der beiden Hauptablagerungen in Sachsen, des Zwickauer und des Plauenschen Beckens, unterscheiden sich von einander schon auffallend in der Struktur. Die der Zwickauer Formation bestehen aus Kohlen mit muschligem Bruche, welche sehr häufig mit Schichten von Russkohle in grösserer oder geringerer Menge untermengt sind; sie sind vorherrschend „Pechkohlen.“ Diese zeigen aber wiederum unter einander dadurch Verschiedenheiten, dass manche derselben in horizontaler Richtung noch ziemlich leicht mit ebenen Absonderungsflächen spaltbar sind, während andere nach allen Richtungen hin nur muschligem Bruch zeigen. Man könnte die Ersteren schiefrige, die Letzteren eigentliche Pechkohlen nennen. Die Kohlen des Plauenschen Beckens dagegen lassen sich leicht nach zwei Dimensionen in Stücke mit vorherrschend ebenen Absonderungsflächen spalten, sie sind „Schieferkohlen“ und weniger häufig begleitet von Russkohle. Aber auch unter ihnen ist ein ähnlicher Unterschied wie bei den Zwickauer Kohlen nicht zu verkennen. Denn während viele derselben nur ebene Absonderungsflächen zeigen, brechen andere in vertikaler Richtung mit muschligem Bruche, so dass man unter ihnen vollkommene und unvollkommene Schiefer unterscheiden könnte. Die Kohlen der Flöhaer Formation stimmen nicht bloss in diesem Punkte, sondern auch im Aschengehalte mit den Plauenschen vollkommen überein. Der letzte Umstand rechtfertigt die Voraussetzung, dass die Strukturverhältnisse einer Kohle, wenn auch nicht ausschliesslich, doch wesentlich, durch Mineralstoffe, welche sich zwischen den einzelnen Pflanzen abgelagert und dieselben durchdrungen haben, mit bedingt seien; dafür spricht auch schon der Umstand, dass die Pechkohle (auch die der Braunkohlenformation) allenthalben eine besonders reine, aschenarme Kohle ist. Nächstdem ist kaum daran zu zweifeln, dass die Beschaffenheit der Pflanzen oder Pflanzentheile selbst,

aus welchen eine Kohle sich gebildet hat, in manchen Fällen Viel zu dem eigenthümlichen Gepräge der Kohle beiträgt — die Russkohle liefert dazu ein schlagendes Beispiel — und sicherlich wird aus einer saftreichen fleischigen Pflanze, welche reich war an inkrustirenden Stoffen, vorzugsweise eine Pechkohle, aus einer saftarmen dagegen eine Kohle mit vielen Zerklüftungen entstehen. Dabei spielt aber, wie ich glaube, auch die Temperatur eine wichtige Rolle und zwar nicht bloss im Allgemeinen, wie diess das Ansehen der Anthrazite und der anthrazitischen Kohlen beweist, sondern auch mit Rücksicht auf die Bildungsperiode, in welcher die Hitze einwirkte. Wirkt dieselbe nämlich auf die schon fertige Kohle, d. h. in der letzten Bildungsperiode ein, so entsteht eine anthrazitische Kohle, während die Wirkung in der ersten Bildungszeit ein Zusammenbacken der Theile, also die Entstehung einer Pechkohle, im Allgemeinen herbeiführen muss.

Mit Berücksichtigung aller Verhältnisse darf man daher annehmen, dass die Verschiedenheit zwischen den Zwickauer und Plauenschen Kohlen, abgesehen von einer verschiedenen Pflanzenvegetation, durch ungleiche äussere Einflüsse herbeigeführt worden ist, während die Aehnlichkeit der Flöhaer Kohlen mit denen der Plauenschen Formation von der Gleichheit dieser äussern Einflüsse herrührt.

In Folge der Zerklüftungen, welche die Kohlen und insbesondere die des Plauenschen Beckens besitzen, findet man auf den Kluftflächen mineralische Ablagerungen (Ausfüllungen). Bei vielen erkennt man deutlich ausgebildete Kalkspathkrystalle und gewöhnlich ist der Kalkspath begleitet von Gyps und Thon. Eine derartige Ausfüllungsmasse von der Kohle Nr. 7. enthielt in 100 Theilen:

Organische Substanz	26,016
Kieselerde	17,802
Thonerde	12,637
Eisenoxyd	3,296
Gyps	4,856
Kalk	26,016
Kohlensäure und Alkalien	8,377.

In chemischer Beziehung ist früher schon an den betreffenden Stellen der Unterschied zwischen den Kohlen verschiedenen Ursprungs angegeben worden, hier muss ich noch darauf aufmerksam machen, dass die Russkohle an Kohlenstoff reicher, an Wasserstoff ärmer ist als die Pechkohle. Erstere enthält im vollkommen trockenen und aschenfreien Zustande 86,693 Kohlenstoff und 4,342 Wasserstoff, letztere 80,499 bis 80,622 Kohlenstoff

und 4,094 bis 4,732 Wasserstoff *). Die Analysen von Russkohlen und Pechkohlen von L. BRÜCKNER **) dienen diesen Resultaten zur Bestätigung. In dem reichlicheren Vorkommen der Russkohle findet demnach der im Allgemeinen höhere Kohlenstoffgehalt der Zwickauer Kohlen seine Erklärung.

Auffallend ist es mir gewesen, dass die Culmkohle von Ebersdorf einen so bedeutenden Gehalt an Sauerstoff ergab, und es sind deshalb die Analysen sehr oft wiederholt worden, um darüber vollkommene Gewissheit zu erhalten. Dadurch weicht diese Kohle, bei der man ihres höhern Alters wegen eine den Anthraziten ähnliche Zusammensetzung hätte erwarten sollen, wesentlich von diesen ab, und es lässt sich aus diesem Ergebnisse kaum ein anderer Schluss machen, als der, dass alle Anthrazite sich von den Steinkohlen wesentlich nicht sowohl durch das Alter, als vielmehr dadurch unterscheiden, dass sie der Wirkung einer höhern Temperatur ausgesetzt gewesen sind. Einen deutlichen Beleg hierfür liefert u. A. die Analyse des Anthrazits von Schönfeld und der anthrazitischen Kohle von Gückelsberg. Letztere hat sicherlich kein höheres Alter als die übrigen Kohlen der Flöhaer Formation, sie ist aber ihrer Zusammensetzung nach ein vollständiger Anthrazit. Alle Anthrazite besitzen eine ähnliche Zusammensetzung wie eine Holzkohle, welche bis auf 1100° bis 1500° erhitzt worden ist, und welche nach VIOLETTE ***) von 83 bis 96 p. C. Kohlenstoff, 0,6 bis 1,7 Wasserstoff und 0,9 bis 13 p. C. Sauerstoff enthält. Die Kohle von Ebersdorf kann dagegen ihrer Zusammensetzung nach einer höhern Temperatur nicht ausgesetzt gewesen sein. Dafür spricht ausser dem grossen Sauerstoffgehalt der geringe Kohlenstoff- und hohe Wasserstoffgehalt derselben. Nach VIOLETTE's Analysen a. a. O. ist die Zusammensetzung derselben der einer bis auf etwa 300° C. erhitzten Holzkohle gleich.

Wenn es erlaubt wäre, aus den angeführten Analysen von VIOLETTE einen Schluss auch auf andere Steinkohlen zu machen, so würde man annehmen dürfen, dass alle Steinkohlen, welche mehr als 4 p. C. Wasserstoff enthalten, einer höhern Temperatur während ihrer ganzen Bildungszeit nicht ausgesetzt gewesen sein können. Dieser Wasserstoffgehalt entspricht nämlich einer Holzkohle, welche bei etwa 300° dargestellt worden ist.

*) BISCHOF in seinem Lehrbuche der chemischen und physikalischen Geologie II. S. 1755 nennt die mineralische Holzkohle (Russkohle) faserigen Anthrazit. Mit Rücksicht auf ihre Zusammensetzung, die von der der Anthrazite noch sehr abweicht, erscheint diese Bezeichnung nicht gerechtfertigt.

**) S. Polytechn. Centralblatt, Jahrgang 1851. S. 1531.

***) S. Ebend. Jahrg. 1852. S. 112.

A. Die Kohlen der Hainichen Ebersdorfer Formation oder die Sächsische Culmkohle.

Nr. 1. Kohle von Berthelsdorf aus dem niedern Windmühlenschachte, ein unreiner, weicher, schwarzer Schiefer, hie und da mit wenig Russkohle gemengt.

Wassergehalt: 3,175 p. C.

Aschengehalt: 1) 8,947; 2) 12,304; 3) 19,818; 4) 20,000; 5) 26,376. — Mittel: 14,289 p. C.; direkt gefunden: 28,571 p. C.

An Kohlenstoff		und Wasserstoff		enthielt die	
aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige,	aschenfreie Kohle		
1) 53,396	69,400	3,440	4,672		
2) 57,571	71,800	3,749	4,675		
3) 60,357	75,446	3,167	3,959		
4) 66,210	75,503	3,470	3,957		
Mittel 59,383	73,039	3,456	4,316		
Dir. gef. 55,984	78,377	3,878	5,428		

Stickstoffgehalt: 1) 0,225; 2) 0,241. — Mittel: 0,233 p. C.

Schwefelgehalt: 1) 2,234; 2) 2,304. — Mittel: 2,269 p. C.; vollständig in der Asche.

Sauerstoffgehalt im Mittel 11,334 p. C. in der aschenhaltigen und 15,879 p. C. in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 67,405 p. C., Kokesmenge der aschenfreien Substanz 64,200 p. C.

Volumetrisches spezif. Gew. 1,217 und 1,514; wirkliches 1,402 und 1,528. Spez. Gew. d. Asche 3,205; der aschenfreien Substanz 1,187. Porositätsgrad 10,827.

Nr. 6. Kohle von Ebersdorf aus dem Maschinenschachte (S. Abthlg. I. GEINITZ, geognost. Darstellung der Steinkohlenformation in Sachsen. S. 12.); mehr ein von Kohlensubstanz durchdrungener Thonschiefer als wirkliche Kohle.

Wassergehalt: 3,801 p. C.

Aschengehalt: 1) 35,234; 2) 36,170; 3) 39,494; 4) 40,906; 5) 46,380; 6) 51,917; 7) 56,914 p. C. — Mittel: 44,351 p. C.; direkt gefunden: 45,726 p. C.

	An Kohlenstoff		und Wasserstoff enthielt die	
	aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige,	aschenfreie Kohle
1)	39,149	60,433	3,014	4,632
2)	36,708	68,459	2,979	5,555
3)	30,972	71,884	2,510	5,964
4)	46,595	73,155	3,119	4,886
5)	44,267	73,282	2,960	4,889
6)	36,081	74,976	2,703	5,620
Mittel	39,062	70,365	2,881	5,257
Dir. gef.	38,807	71,503	2,846	5,244

Stickstoffgehalt: 1) 0,112; 2) 0,115. — Mittel: 0,113 p. C.

Schwefelgehalt: 1) 0,702; 2) 0,713. — Mittel: 0,707 p. C.; vollständig in der Asche.

Sauerstoffgehalt im Mittel 12,508 p. C. in der aschenhaltigen und 23,056 p. C. in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 81,885 p. C.; Kokesmenge der aschenfreien Substanz 69,294 p. C.

Volumetrisches spez. Gew. 1,632; wirkliches 1,693. Spez. Gew. der Asche 1,842; der aschenfreien Substanz 1,589. Porositätsgrad 2,174.

Während die Kohle Nr. 1. alle Eigenschaften einer wirklichen Kohle besitzt, scheint Nr. 6. nur ein von Bitumen durchdrungener Schiefer zu sein.

B. Die Kohlen von Zwickau und Niederwürschnitz.

1) Die Kohlen von Oberhohndorf und Bockwa.

Nr. 25. Kohle aus dem 3½-elligen Pechkohlenflötze (S. I. Abthlg. S. 18.), HELBIG's u. Comp. Schacht; eine schöne, aus theils lebhaft glänzenden, theils matten Schichten bestehende schiefrige Pechkohle.

Wassergehalt: 4,805 p. C.

Der Aschengehalt, sowie die ganze Zusammensetzung der Kohle sehr gleichartig.

An Asche wurde in der vollkommen getrockneten Kohle gefunden: 1) 1,498; 2) 1,413; 3) 1,714; 4) 1,416; 5) 2,095; 6) 2,564; 7) 2,580. — Mittel: 1,897 p. C.; direkt gefunden: 2,976 p. C.; nach SCHÖNBERG 3,316 p. C.

An Kohlenstoff und Wasserstoff enthielt die			
	aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige, aschenfreie Kohle
1)	80,903	82,113	5,518 5,602
2)	80,893	82,086	5,513 5,594
3)	80,648	82,054	5,617 5,714
4)	80,035	82,141	3,415 3,504
Mittel	80,619	82,098	5,013 5,103
Dir. gef.	79,702	83,225	5,285 5,518

Stickstoffgehalt: 1) 0,258; 2) 0,267. — Mittel: 0,262.

Schwefelgehalt: 1) 1,900; 2) 1,604; 3) 1,508. — Mittel: 1,670. In der Asche wurden davon nur 0,412 vorgefunden. Nach SCHÖNBERG 0,221 p. C.

Der mittlere Sauerstoffgehalt dieser Kohle ist als der mittlere der Zwickauer Kohlen überhaupt zu betrachten und beträgt 10,517 für die aschenhaltige und 10,984 für die aschenfreie Substanz.

Die Kokesausbeute betrug bei den Versuchen im Kleinen 63,555 p. C., bei den Vergasungsversuchen 50 p. C.; nach SCHÖNBERG 53,91 p. C.

Die Gasausbeute auf 1 Pfd. Kohle 3,95 C. F.; das spez. Gew. des Gases 0,601.

Das volumetrische spez. Gew. dieser Kohle wurde zu 1,204 und 1,236; das wirkliche zu 1,268 und 1,269 gefunden; das der aschenfreien Substanz zu 1,195 berechnet. Das spez. Gew. der Asche betrug 3,007; der Porositätsgrad der Kohle berechnete sich zu 4,223.

Nr. 26 Kohle aus dem zweielligen Pechkohlenflötze (I. Abthlg. S. 18.), HELBIG's u. Comp. Schacht; eine der vorigen ähnliche Pechkohle mit wenig Russkohle.

Wassergehalt: 5,681 p. C.

Der Aschengehalt ist wechselnder als bei der vorhergehenden Kohle, nämlich: 1) 0,670; 2) 0,785; 3) 1,473; 4) 1,636; 5) 2,265; 6) 2,478; 7) 2,525. — Mittel: 1,690; direkt gefunden: 1,886; nach SCHÖNBERG 2,130 p. C.

Auch die übrige Zusammensetzung ist weniger gleichartig und der Kohlenstoffgehalt, trotz der geringen Beimengung von Russkohle, entschieden niedriger.

	An Kohlenstoff		und Wasserstoff enthielt die	
	aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige,	aschenfreie Kohle
1)	77,970	79,143	5,191	5,269
2)	77,760	79,735	5,117	5,248
3)	79,636	80,138	4,847	4,926
4)	75,848	77,812	5,641	5,787
5)	70,590	71,157	5,463	5,506
6)	69,505	71,115	6,058	6,198
Mittel	75,219	76,516	5,436	5,489
Dir. gef.	78,471	79,980	4,768	4,860

Der Stickstoffgehalt war: 1) 0,287; 2) 0,290. — Mittel: 0,288.

Der Schwefelgehalt: 1) 0,932; 2) 0,836. — Mittel: 0,884, in der Asche wurden davon nur 0,031 aufgefunden. Nach SCHÖNBERG 0,184.

Die Sauerstoffmenge beträgt im Mittel 14,734 p. C. für die aschenhaltige und 14,226 p. C. für die aschenfreie Substanz.

Die Kokesausbeute im Kleinen 58,861 p. C.; bei der Vergasung 50 p. C. — An Gas wurden erhalten: 4,43 C. F. von 0,616 spez. Gew. — Nach SCHÖNBERG 53,08 p. C.

Das volumetrische spez. Gew. wurde zu 1,202 und 1,222; das wirkliche zu 1,266 gefunden; das der aschenfreien Substanz zu 1,207 berechnet. Das spez. Gew. der Asche betrug 1,444.

Nr. 23. Kohle aus dem Scherbenkohlflötz (S. a. a. O.), von AUGUST KAESTNER'S Grundschaft; eine fettglänzende vollkommene Pechkohle von sehr gleichartiger Beschaffenheit.

Wassergehalt: 4,988.

Aschengehalt: 1) 0,752; 2) 0,896; 3) 1,000; 4) 1,278; 5) 1,367; 6) 1,428.

— Mittel 1,120; direkt gefunden 0,737; nach SCHÖNBERG 2,000 p. C.

	An Kohlenstoff		und Wasserstoff enthielt die	
	aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige,	aschenfreie Kohle
1)	82,083	83,221	6,119	6,203
2)	81,971	83,158	6,157	6,246
3)	81,816	82,875	6,107	6,186
4)	81,273	82,033	6,480	6,545
5)	80,780	81,400	5,804	5,847
Mittel	81,784	82,535	5,111	5,171
Dir. gef.	82,420	83,280	4,503	4,550

Der namhaft höhere Wasserstoffgehalt der frühern Analysen, gegen die zuletzt angeführte Mittel-Analyse, bei ihrer grossen Uebereinstimmung unter einander giebt mir Veranlassung, die mögliche chemische Veränderung der Kohle beim Liegen an der Luft mit einem Worte zu berühren. Ich selbst habe darüber keine direkten Beobachtungen gemacht, es ist mir aber von Herrn FIKENTSCHER, dessen scharfe Beobachtung der Erscheinungen bekannt ist, die Vermuthung mitgetheilt worden, dass diess der Fall sein müsse. Die vorliegenden analytischen Resultate würden zur Stütze dieser Vermuthung dienen können, da sie darauf hinzuweisen scheinen, dass ein Theil des Wasserstoffs aus der Kohle bei längerem Liegen (hier ein vierjähriges) entfernt wird.

An Stickstoff enthielt die Kohle: 1) 0,429; 2) 0,442, Mittel: 0,435 p. C.

An Schwefel: 1) 1,234; 2) 1,193. — Mittel: 1,213; in der Asche wurde davon aufgefunden 0,915. — Nach SCHÖNBERG 0,206 p. C.

Der Sauerstoffgehalt stellt wie bei der Kohle 25 den mittleren der Zwickauer dar, und berechnet sich im Mittel zu 11,607 p. C. der aschenhaltigen und 11,730 p. C. der aschenfreien Substanz.

Die Kokesausbeute im Kleinen ergab die geringste in meinen Versuchen gefundene Menge, nämlich 48,169 p. C. — Nach SCHÖNBERG 53,53 p. C.

Das volumetrische spez. Gew. der Kohle ergab sich zu 1,167 und 1,225; das wirkliche zu 1,261 und 1,265; das der aschenfreien Substanz wurde zu 1,222 berechnet; das spez. Gew. der Asche war 1,204 und der Porositätsgrad 6,580.

Nr. 24. Kohle aus dem Lehkohlflötz (S. a. a. O.), von EHRLER's Schacht zu Vereinigt Feld; eine fettglänzende schiefrige Pechkohle mit wenig Russkohle.

Wassergehalt: 6,621 p. C.

Die Aschenmenge ziemlich veränderlich: 1) 2,612; 2) 2,774; 3) 6,422; 4) 7,453; 5) 7,529; 6) 8,159; 7) 8,333. — Mittel: 6,186; direkt gefunden: 7,876. — SCHÖNBERG fand bei seinen Versuchen 1,6 p. C.

Die übrige Zusammensetzung gleichfalls veränderlich.

An Kohlenstoff		und Wasserstoff enthielt die	
aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige,	aschenfreie Kohle
1) 72,447	78,351	4,992	5,399
2) 71,715	78,234	4,886	5,330
3) 72,500	78,338	5,105	5,526

	aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige,	aschenfreie Kohle
4)	75,813	77,848	5,098	5,234
5)	76,124	81,349	3,952	4,223
Mittel	73,719	78,423	4,807	5,142
Dir. gef.	75,184	81,873	4,869	5,302

Stickstoffgehalt: 1) 0,228; 2) 0,234. — Mittel: 0,231.

Schwefelgehalt: 1) 2,016; 2) 2,057. — Mittel: 2,036. Davon in der Asche 0,941; SCHÖNBERG fand 0,268 p. C.

Sauerstoff 10,745 p. C. im Mittel in der aschenhaltigen und 12,572 p. C. in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 66,642 p. C. — Nach SCHÖNBERG 51,3 p. C.

Das volumetr. spez. Gew. 1,196 und 1,234; das wirkliche 1,298 und 1,303; das der aschenfreien Substanz 1,246; spez. Gew. der Asche 2,673. — Porositätsgrad 4,320.

Nr. 22. Kohle aus dem Zachkohlenflötz (a. a. O.) von HEINR. EHRLER'S Schacht; eine sehr schiefrige, aus glänzenden und matten Schichten bestehende Pechkohle.

Wassergehalt 6,493.

Aschengehalt veränderlich; 1) 2,029; 2) 4,918; 3) 4,986; 4) 5,240; 5) 5,357; 6) 5,567; 7) 7,591. — Mittel 5,459; dir. gef. 8,582. — Nach SCHÖNBERG 2,609 p. C.

Die übrige Zusammensetzung ziemlich gleichförmig.

	An Kohlenstoff und Wasserstoff enthielt die			
	aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige,	aschenfreie Kohle
1)	74,680	79,966	4,966	5,341
2)	77,469	81,753	4,803	5,069
3)	77,505	82,075	4,799	5,082
4)	77,704	81,724	4,842	5,093
5)	77,737	81,816	4,958	5,218
Mittel	77,019	81,466	4,873	5,160
Dir. gef.	75,509	83,683	3,441	3,873

Stickstoffgehalt: 1) 0,243; 2) 0,335. — Mittel 0,289.

Schwefelgehalt: 1) 2,400; 2) 2,304. — Mittel 2,352. Davon in der Asche 1,166. — Nach SCHÖNBERG 0,740 p. C.

Sauerstoffgehalt im Mittel 10,993 in der aschenhaltigen und 12,184 in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 68,612; nach SCHÖNBERG 53,63 p. C.

Das volumetr. spez. Gew. 1,254 und 1,304; das wirkliche 1,316 und 1,415; das der aschenfreien Substanz 1,275; das spez. Gew. der Asche 4,926. — Der Porositätsgrad ungewöhnlich hoch, nämlich 13,328.

Nach den Mittheilungen meines Collegen GEINITZ (I. Abthlg. S. 18.) wird diese Kohle in der Umgegend von Zwickau für die geringste Sorte gehalten. Die hier dargestellten Verhältnisse rechtfertigen diess nicht. In der Folge wird der Heizeffekt derselben allerdings als ein geringer zu bezeichnen sein, die Vergleichung ergibt aber, dass noch mehrere andere Kohlen der Zwickauer Revier auch in dieser Beziehung nicht höher stehen.

Nr. 28. Schichtenkohle (s. a. a. O. S. 19.); eine schiefrige, fettglänzende, leicht zerbröckelnde Pechkohle von veränderlicher Zusammensetzung.

Wassergehalt 6,989 p. C.

Aschengehalt: 1) 1,107; 2) 11,869; 3) 18,306; 4) 22,011; 5) 24,918; 6) 30,952; 7) 31,717. — Mittel 20,125; direkt gefunden 17,391. — SCHÖNBERG fand 7,1 p. C.

An Kohlenstoff		und Wasserstoff		enthielt die	
aschenhaltige,		aschenfreie;		aschenhaltige, aschenfreie Kohle	
1)	51,333	75,175	3,922	5,597	
2)	55,138	79,856	3,944	5,712	
3)	60,000	79,912	4,298	5,724	
4)	67,506	82,265	4,576	5,601	
5)	68,528	77,757	4,614	5,235	
Mittel	60,501	78,993	4,270	5,573	
Dir. gef.	66,699	81,460	4,065	4,965	

Stickstoffgehalt: 1) 0,182; 2) 0,178. — Mittel 0,180.

Schwefelgehalt: 1) 1,618; 2) 1,646. — Mittel 1,632. Davon in der Asche 0,902. — Nach SCHÖNBERG 0,370 p. C.

Sauerstoffgehalt im Mittel 10,935 p. C. der aschenhaltigen und 13,355 p. C. der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 71,164 p. C.; bei der Vergasung 55 p. C., womit SCHÖNBERG's Versuche, welche 55,48 p. C. ergaben, übereinstimmen. — Gasmenge 1: 4,83; spez. Gew. des Gases 0,549.

Das volumetr. spez. Gew. der Kohle wurde zu 1,196 und 1,221, das wirkliche zu 1,301 und 1,312 gefunden. Das spez. Gew. der Asche war 1,679 und das spez. Gew. der aschenfreien Kohlensubstanz berechnete sich zu 1,237. Der Porositätsgrad der Kohle war 5,021.

Nr. 21. Steinkohle aus dem Russkohlenflötze (a. a. O. S. 19.) aus dem Schachte von CHRISTOPH GÜNTHER's Erben in Bockwa; eine sehr schiefrige Pechkohle mit sehr viel Russkohle.

Wassergehalt 7,082 p. C.

Der Aschengehalt veränderlich: 1) 2,278; 2) 5,805; 3) 6,538; 4) 6,827; 5) 7,349; 6) 7,368; 7) 7,500; 8) 7,729; 9) 7,865; 10) 9,090. — Mittel 6,834 p. C.; direkt gefunden: 7,065 p. C. — Nach SCHÖNBERG 8,1 p. C.

Noch veränderlicher als der Aschengehalt ist der des Kohlenstoffs in Folge der Beimengung der Russkohle und es ist das Pulver, wie leicht erklärlich, reicher an Kohlenstoff als die Stücken.

	Es enthält Kohlenstoff,		Wasserstoff	
	die aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige,	aschenfreie Kohle:
das Pulver 1)	80,639	87,132	3,266	3,539
2)	82,130	87,875	4,569	4,887
3)	90,232	95,777	1,757	1,864
die Stücken 4)	70,787	76,406	4,811	5,192
5)	73,258	79,756	4,368	4,741
6)	73,873	79,750	4,403	4,753
7)	73,913	81,183	5,043	5,463
Mittel	77,833	83,982	4,031	4,348
Dir. gef.	80,777	87,935	4,826	5,242

Stickstoffgehalt 1) 0,237; 2) 0,256. — Mittel 0,246.

Schwefelgehalt: 1) 2,071; 2) 2,167; 3) 2,262. — Mittel 2,166; davon in der Asche 1,092. — SCHÖNBERG fand 1,042 p. C.

Sauerstoffgehalt gering: im Mittel der aschenhaltigen Kohle 6,012, der aschenfreien 6,575 p. C.

Kokesausbeute im Kleinen 71,148 p. C.; nach SCHÖNBERG 57,11 p. C.

Das volumetr. spez. Gew. 1,161; 1,177; 1,226; das wirkliche 1,322; 1,323; 1,552. Das spez. Gew. der Asche 2,044; das der aschenfreien Substanz 1,428. Der Porositätsgrad in Folge der Russkohlenbeimengung sehr gross, nämlich 16,313.

Nr. 27. Kohlen aus den „Dreckschichten (I. Abthlg. S. 18.) vom Jungen Wolfgangschachte; eine schiefrige, aus glänzenden und matten Schichten bestehende Pechkohle mit wenig Russkohle von etwas veränderlicher Zusammensetzung.

Wassergehalt: 7,272 p.C.

Aschengehalt: 1) 1,935; 2) 2,271; 3) 2,795; 4) 3,086; 5) 3,071; 6) 3,131; 7) 3,140; 8) 3,255. — Mittel 2,835; direkt gefunden: 8,536 p.C.

		An Kohlenstoff und Wasserstoff enthielt die	
		aschenhaltige, aschenfreie;	aschenhaltige, aschenfreie Kohle
1)	64,222	65,483	5,358 5,464
2)	70,555	72,834	5,543 5,722
3)	72,487	74,784	5,508 5,682
4)	74,554	77,067	5,706 5,898
5)	74,637	77,057	5,714 5,900
6)	78,455	80,710	— —
7)	78,956	81,470	4,605 4,751
Mittel	73,409	75,629	5,405 5,569
Dir. gef.	68,215	74,582	4,967 5,431

Stickstoffgehalt: 1) 0,268; 2) 0,269. — Mittel 0,268.

Schwefelgehalt: 1) 0,466; 2) 0,534. — Mittel 0,500. Davon in der Asche 0,349.

Sauerstoffgehalt sehr hoch; im Mittel in der aschenhaltigen Kohle 17,858 p.C., in der aschenfreien 19,472 p.C.

Kokesausbeute im Kleinen 64,546 p.C.

Volumetr. spez. Gew. 1,229 und 1,236; das wirkliche 1,282 und 1,543. Spez. Gew. der Asche 1,049; der aschenfreien Substanz 1,213. Porositätsgrad 3,356.

Da im Vorhergehenden die Kohlen von 7 unter einander liegenden Flötzen beschrieben worden sind, so kann ich nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, wie die spezifischen Gewichte der aschenfreien Kohlensubstanz mit der Tiefe in der That gleichen Schritt halten. Es ist nämlich dasselbe bei der Kohle 25

	25	1,195
„ „ „	26	1,207
„ „ „	23	1,222
„ „ „	24	1,217

bei der Kohle 22	1,235
„ „ „ 28	1,237
„ „ „ 21	1,428

Die Abweichung, welche Nr. 24. zeigt, ist gewiss nur scheinbar und hängt sehr wahrscheinlich damit zusammen, dass das spez. Gew. der Asche in Folge einer kleinen Temperaturdifferenz etwas zu hoch gefunden worden ist. Die spezifischen Gewichte der aschenhaltigen Kohlen dieser verschiedenen Flötze nehmen zwar mit der Tiefe ebenfalls zu, jedoch in keiner so stetigen Weise, wie die der aschenfreien.

Wenn auch die hier auftretende Zunahme des spezifischen Gewichts mit der Tiefe, wie ich es für wahrscheinlich halte, von dem grösseren Drucke herrührt, welchem die tiefern Kohlenschichten ausgesetzt gewesen sind, so lässt sich doch, wie ich mich überzeugt habe, aus dem spezifischen Gewichte einer Kohle kein Schluss auf die Tiefe ihrer Lagerstätte machen, ohne Zweifel darum, weil bei gleicher Tiefe an verschiedenen Orten der Druck ein sehr verschiedener ist.

2) Die Kohlen von Planitz.

Nr. 38. Schichtenkohle aus dem Planitzer Werke; eine schiefrige, aus glänzenden und matten Schichten bestehende Pechkohle mit Russkohle.

Wassergehalt 5,103 p.C.

Aschengehalt: 1) 1,646; 2) 2,848; 3) 2,896; 4) 2,971; 5) 3,911; 6) 4,332.

— Mittel 3,100; direkt gefunden 4,255.

An Kohlenstoff und Wasserstoff enthielt die			
	aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige, aschenfreie Kohle
1)	71,172	73,295	5,209 5,364
2)	73,793	76,052	5,233 5,393
3)	75,787	78,871	5,158 5,368
4)	77,882	81,408	4,852 5,071
5)	79,421	82,259	4,423 4,581
6)	79,917	82,260	4,465 4,596
Mittel	74,633	78,475	4,890 5,062
Dir. gef.	81,234	84,844	4,430 4,627

Stickstoffgehalt: 1) 0,206; 2) 0,225. — Mittel 0,215.

Schwefelgehalt: 1) 0,534; 2) 0,576. — Mittel 0,550. Davon in der Asche 0,542.

Sauerstoffgehalt im Mittel 9,858 p.C. der aschenhaltigen und 10,740 in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 64,482 p.C.

Volumetr. spez. Gew. 1,165 und 1,181; wirkliches 1,280 und 1,282. Spez. Gew. der Asche 1,259; der aschenfreien Substanz 1,228. Porositätsgrad 7,791.

Nr. 43. Kohle aus der obern Abtheilung des tiefern Planitzer Flötzes (I. Abthlg. S. 20.) vom Planitzer Werke; eine schiefrige Pechkohle mit wenig Russkohle von ziemlich gleichförmiger Zusammensetzung.

Wassergehalt 6,371 p.C.

Aschengehalt: 1) 1,212; 2) 1,357; 3) 1,702; 4) 1,797; 5) 1,809. — Mittel 1,575 p.C.; nach SCHÖNBERG 2,06 p.C.; direkt gefunden 2,439 p.C.

An Kohlenstoff und Wasserstoff enthielt die			
	aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige, aschenfreie Kohle
1)	80,775	82,253	4,996 5,056
2)	80,967	82,458	5,324 5,422
3)	81,004	82,406	5,246 5,337
4)	81,484	82,484	5,284 5,349
Mittel	81,051	82,400	5,212 5,291
Dir. gef.	79,687	87,062	5,176 5,655

Stickstoffgehalt: 1) 0,344; 2) 0,340. — Mittel 0,342.

Schwefelgehalt: 1) 6,282; 2) 6,323. — Mittel 6,302. Davon in der Asche 6,032. — Nach SCHÖNBERG 0,502 p.C.

Sauerstoffgehalt im Mittel 6,324 in der aschenhaltigen und 6,933 in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 61,600 p.C.; nach SCHÖNBERG 56,48 p.C.

Das volumetr. spez. Gew. wurde gefunden zu 1,163 und 1,470; das wirkliche zu 1,267 und 1,549. Das spez. Gew. der Asche war 2,439 und das der aschenfreien Kohlensubstanz 1,186.

Nr. 41. Kohle aus der tiefern Abtheilung des tiefen Planitzer Flötzes von der östlichen Seite; eine kleinmuschlige schiefrige Pechkohle mit wenig Russkohle.

Wassergehalt: 8,135 p. C.

Aschengehalt: 1) 1,923; 2) 2,054; 3) 2,545; 4) 3,245; 5) 4,024. — Mittel 2,758 p. C.; direkt gefunden 2,339 p. C. — Nach SCHÖNBERG 1,4 p. C.

An Kohlenstoff und Wasserstoff enthielt die			
aschenhaltige, aschenfreie;		aschenhaltige, aschenfreie Kohle	
1)	79,050	81,702	4,438
2)	79,530	81,611	3,229
3)	79,945	81,625	3,232
4)	80,067	81,636	4,559
5)	81,048	83,403	4,895
Mittel	79,928	83,995	4,070
Dir. gef.	83,988	86,006	6,457

Stickstoffgehalt: 1) 0,110; 2) 0,114. — Mittel 0,112.

Schwefelgehalt: 1) 2,304; 2) 2,359. — Mittel 2,331. Davon in der Asche 0,209. — Nach SCHÖNBERG 0,158 p. C.

Der Sauerstoffgehalt im Mittel 7,270 p. C. in der aschenhaltigen, 7,453 p. C. in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 69,905 p. C.; nach SCHÖNBERG 57,15 p. C.

Das volumetr. spez. Gew. 1,167 und 1,257; das wirkliche 1,265 und 1,304. Das spez. Gew. der Asche 1,766; das der aschenfreien Kohlensubstanz 1,216. Der Porositätsgrad 8,987.

Nr. 42. Kohle vom Neufundflötz (a. a. O. S. 20.), welches noch nicht abgebaut wird; eine ganz schiefrige Pechkohle, welche aus ganz matten und dünnen glänzenden Schichten mit wenig Russkohle besteht.

Wassergehalt: 5,439 p. C.

Aschengehalt: 1) 2,118; 2) 10,572; 3) 10,775; 4) 11,034; 5) 11,330; 6) 12,317. — Mittel 9,691; direkt gefunden: 8,670.

An Kohlenstoff und Wasserstoff enthielt die			
aschenhaltige, aschenfreie;		aschenhaltige, aschenfreie Kohle	
1)	70,722	80,656	4,176
2)	72,471	81,731	4,417

	aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige,	aschenfreie Kohle
3)	73,824	82,980	4,441	4,992
4)	74,056	83,000	4,452	4,990
6)	74,127	82,890	4,127	4,614
Mittel	73,040	82,251	4,322	4,867
Dir. gef.	78,820	89,075	5,265	5,944

Stickstoffgehalt: 1) 0,271; 2) 0,341. — Mittel 0,306.

Schwefelgehalt: 1) 3,648; 2) 3,813. — Mittel 3,730; davon in der Asche 0,887.

Sauerstoffgehalt im Mittel sehr gering, nämlich 4,046 der aschenhaltigen und 4,579 p. C. der aschenfreien Kohle.

Der geringe Sauerstoffgehalt der Kohle, verbunden mit dem ziemlich hohen Kohlenstoffgehalte erweckt die Vermuthung, dass dieselbe einer stärkeren Erhitzung unterlegen haben müsse.

Kokesausbeute im Kleinen 62,9 p. C.

Das volumetr. spez. Gew. 1,156 und 1,173; das wirkliche 1,287 und 1,293. Das spez. Gew. der Asche 1,281; das der aschenfreien Substanz 1,240. Der Porositätsgrad 7,916.

Nr. 39. Kohle vom Russkohlenflözt (a. a. O. S. 20.); eine schiefrige Pechkohle mit Russkohle von ziemlich gleichförmiger Zusammensetzung.

Wassergehalt 5,133 p. C.

Aschengehalt: 1) 0,733; 2) 2,040; 3) 2,121; 4) 2,574; 5) 2,810. — Mittel 2,055; direkt gefunden 2,916.

	aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige,	aschenfreie Kohle
1)	81,900	83,674	2,827	2,888
2)	81,910	83,605	4,760	4,859
3)	81,967	83,809	2,810	2,901
Mittel	81,925	83,696	3,466	3,549
Dir. gef.	81,437	87,272	3,516	3,768

Stickstoffgehalt: 1) 0,277; 2) 0,293. — Mittel 0,285.

Schwefelgehalt: 1) 3,840; 2) 4,324; 3) 4,318. — Mittel 4,160. Davon in der Asche 0,389.

Sauerstoffgehalt im Mittel 8,075 p. C. in der aschenhaltigen und 8,655 in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 67,094 p.C.

Das volumetr. spez. Gew. 1,095 und 1,272; das wirkliche 1,300 und 1,344. Das spez. Gew. der Asche 1,490; das der aschenfreien Kohle 1,246. Porositätsgrad sehr bedeutend wegen des Russkohlengehaltes, nämlich 14,407.

Nr. 40. Gewaschene Kohle vom Planitzer Werke, welche zu etwa $\frac{9}{10}$ aus Kohle der obern Abtheilung des tiefern Planitzer Flötzes und zu $\frac{1}{10}$ aus den übrigen Pechkohlen, zum Theil auch Russkohlen besteht.

Aschengehalt 5,108 p.C.

Kohlenstoff in der aschenhaltigen Kohle 83,605.

„ „ „ aschenfreien „ 88,107.

Wasserstoff „ „ aschenhaltigen „ 5,270.

„ „ „ aschenfreien „ 5,553.

Schwefelgehalt: 1) 1,645. 2) 1,714; Mittel 1,679 p.C. Davon in der Asche 0,558.

Kokesausbeute im Kleinen 61,380 p.C.

3) Kohlen von Zwickau.

Nr. 15 Kohlen vom Ludwigflötze oder dem obern Flötze (I. Abthlg. S. 21.) aus dem Segen-Gottes-Schachte des Erzgebirg'schen Steinkohlen-Actienvereins; eine sehr schöne vollkommene Pechkohle.

Wassergehalt: 6,817.

Aschengehalt: 1) 1,827; 2) 1,964; 3) 2,080; 4) 3,052; 5) 3,802. — Mittel: 2,545; direkt gefunden: 2,640. —

An Kohlenstoff		und Wasserstoff		enthielt die	
aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige,	aschenfreie	Kohle	
1) 75,747	78,742	4,881	5,074		
2) 77,889	79,544	5,190	5,300		
3) 77,964	80,412	—	—		
4) 79,173	80,723	5,412	5,521		
Mittel 77,693	79,855	5,161	5,179		
Dir. gef. 77,211	80,597	5,149	5,367		

Stein, Steinkohlen.

Stickstoffgehalt: 1) 0,247; 2) 0,237. — Mittel: 0,242.

Schwefelgehalt: 1) 1,755; 2) 1,824. — Mittel: 1,789. Davon in der Asche 0,352.

Sauerstoffgehalt im Mittel 12,966 in der aschenhaltigen und 13,659 in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 67,472 p. C.

Volumetr. spez. Gew. 1,292 und 1,294; wirkliches 1,298 und 1,447. Spez. Gew. der Asche 1,819; der aschenfreien Substanz 1,370. Porositätsgrad 1,818.

Nr.14. Kohlen aus dem Segen-Gottes-Flötz oder dem tieferen Flötze des Segen-Gottes-Schachtes (a. a. O.); eine schiefrige, lebhaft glänzende Pechkohle mit Russkohle.

Wassergehalt: 6,164 p. C.

Aschengehalt: 1) 2,614; 2) 3,751; 3) 12,171; 4) 17,011; 5) 18,140. — Mittel: 10,737; direkt gefunden: 8,469.

An Kohlenstoff		und Wasserstoff		enthielt die	
aschenhaltige,		aschenfreie;		aschenhaltige, aschenfreie Kohle	
1)	73,170	89,384	4,690	5,729	
2)	76,290	91,911	4,724	5,692	
3)	79,080	90,039	5,353	6,095	
Mittel	76,180	90,444	4,922	5,838	
Dir. gef.	84,449	90,927	4,532	5,017	

Stickstoffgehalt: 1) 0,100; 2) 0,075. — Mittel 0,087.

Schwefelgehalt: 1) 2,245; 2) 2,304. — Mittel: 2,275. Davon in der Asche 1,007.

Sauerstoffgehalt im Mittel 1,195 p. C. in der aschenhaltigen und 3,956 p. C. in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 66,5 p. C.,

Volumetr. spez. Gew. 1,298 und 1,492; wirkliches 1,327 und 1,554. Spez. Gew. d. Asche 3,843; der aschenfreien Substanz 1,413.

Nr. 72. Kohle aus dem obern Flötze des Segen-Gottes-Schachts; eine sehr reine kleinmuschlige Pechkohle mit sehr wenig Russkohle.

Wassergehalt: 5,934.

Aschengehalt: 1) 1,276; 2) 1,298; 3) 2,345; 4) 2,084. — Mittel 1,750 p.C.;
direkt gefunden: 4,950 p.C.

An Kohlenstoff und Wasserstoff enthielt die

aschenhaltige, aschenfreie; aschenhaltige, aschenfreie Kohle

1)	84,156	86,176	5,945	6,087
2)	88,338	89,497	5,309	5,310
3)	88,374	89,517	5,319	5,387
Mittel	86,955	88,730	5,518	5,591
Dir. gef.	81,410	87,809	5,222	5,632

Stickstoffgehalt: 1) 0,341; 2) 0,349. — Mittel 0,345.

Schwefelgehalt: 1) 2,921; 2) 2,990. — Mittel 2,955. Davon in der
Asche 0,617.

Sauerstoffgehalt im Mittel 5,735 in der aschenhaltigen und 6,196 in der
aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 62,667 p. C.

Volumetr. spez. Gew. 1,192 und 1,246; wirkliches 1,275 und 1,286.
Spez. Gew. der Asche 1,678; der aschenfreien Substanz 1,221. Porositäts-
grad 5,448.

Nr. 17. Gewaschene Kohle aus dem Ludwigflötze des Segen-Gottes-
Schachtes. (Soll durch Waschen 10—15 p. C. Abgang haben.)

Wassergehalt: 6,649 p. C.

Aschengehalt: 1) 3,091; 2) 4,687; 3) 5,783; 4) 5,882. — Mittel 4,861 p. C.;
direkt gefunden 5,755 p. C. *)

An Kohlenstoff und Wasserstoff enthielt die

aschenhaltige, aschenfreie; aschenhaltige, aschenfreie Kohle

1)	74,266	78,907	4,422	4,699
2)	77,341	82,092	5,004	5,312
3)	78,407	82,263	5,068	5,318
Mittel	76,674	81,089	4,831	5,109
Dir. gef.	77,107	82,200	2,812	3,222

Stickstoffgehalt: 1) 0,406; 2) 0,413. — Mittel 0,409.

*) Dass der Aschengehalt zugenommen hat nach dem Waschen, kann nur in einer Fortschwemmung reiner aschenarmer Kohlentheile seinen Grund haben. Aus dem verminderten Kohlenstoffgehalte ist zu schliessen, dass Russkohle ausgewaschen worden ist.

Schwefelgehalt: 1) 1,646; 2) 1,632. — Mittel: 1,639. Davon in der Asche 1,205.

Sauerstoffgehalt im Mittel 13,913 p. C. der aschenhaltigen und 14,138 der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 71,452 p. C.

Im Grossen sollen nur 35 p. C. erhalten werden, was mir unglaublich erscheint.

Volumetr. spez. Gew. 1,269; wirkliches 1,289. Spez. Gew. der Asche 2,304 (Die spezifisch leichtern Bestandtheile sind demnach fortgewaschen); der aschenfreien Substanz 1,188. Porositätsgrad 6,564.

Nr. 16. Kohlen aus dem obern Flötze des Hoffnung-Schachtes (a. a. O. S. 19.); eine schiefrige Pechkohle mit matten und glänzenden Schichten.

Wassergehalt: 7,825 p. C.

Aschengehalt: 1) 2,233; 2) 2,013; 3) 3,737; 4) 6,474. — Mittel 3,614; direkt gefunden 3,181.

An Kohlenstoff und Wasserstoff enthielt die
aschenhaltige, aschenfreie; aschenhaltige, aschenfreie Kohle

1)	74,216	79,353	5,474	5,852
2)	75,561	78,495	5,525	5,740
3)	77,425	79,016	5,765	5,883
Mittel	75,734	78,955	5,588	5,825
Dir. gef.	76,113	80,046	5,546	5,833

Stickstoffgehalt: 1) 0,449; 2) 0,431. Mittel: 0,440.

Schwefelgehalt: 1) 2,345; 2) 2,263. — Mittel: 2,304. Davon in der Asche 0,352.

Sauerstoffgehalt im Mittel 12,966 der aschenhaltigen und 13,659 der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 58,251 p. C.

Volumetr. spez. Gew. 1,255; wirkliches 1,282. Spez. Gew. der Asche 3,120; der aschenfreien Substanz 1,119. Porositätsgrad 2,100.

Nr. 18. Kohlen aus dem tiefen Pechkohlenflötze des Hoffnung-Schachtes; eine schiefrige Pechkohle aus matten und glänzenden Schichten bestehend, mit wenig Russkohle.

Wassergehalt: 6,863 p. C.

Aschengehalt: 1) 2,325; 2) 2,542; 3) 4,019; 4) 4,240. — Mittel 2,962; direkt gefunden: 4,597.

An Kohlenstoff		und Wasserstoff		enthielt die	
aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige,	aschenfreie	Kohle	
1) 77,944	79,978	5,578	5,723		
2) 78,202	80,064	5,606	5,740		
Mittel 78,073	80,021	5,592	5,731		
Dir. gef. 78,367	83,427	4,465	4,753		

Stickstoffgehalt: 1) 0,157; 2) 0,155. — Mittel 0,156.

Schwefelgehalt: 1) 1,806; 2) 1,900. — Mittel 1,853. Davon in der Asche 0,394.

Sauerstoffgehalt im Mittel 10,956 der aschenhaltigen und 11,354 der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 64,639 p. C.

Volumetr. spez. Gew. 1,223 und 1,282; wirkliches 1,290 und 1,312. Spez. Gew. der Asche 2,707; der aschenfreien Substanz 1,182.

Nr. 20. Kohle aus dem Russkohlenflötze des Hoffnung-Schachtes (a. a. O.); Pechkohle, geschichtet mit Russkohle.

Wassergehalt 6,180 p. C.

Aschengehalt: 1) 1,707; 2) 1,904; 3) 2,927; 4) 3,539; 5) 6,840. — Mittel 3,649; direkt gefunden 3,053.

An Kohlenstoff		und Wasserstoff		enthielt die	
aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige,	aschenfreie	Kohle	
1) 74,818	77,564	4,226	4,380		
2) 77,958	79,312	4,360	4,436		
3) 78,180	79,699	4,337	4,421		
Mittel 76,652	78,858	4,308	4,412		
Dir. gef. 79,128	82,225	4,135	4,291		

Stickstoffgehalt: 1) 0,573; 2) 0,579. — Mittel 0,576.

Schwefelgehalt: 1) 0,864; 2) 0,946. — Mittel 0,905. Davon in der Asche 0,348.

Sauerstoffgehalt im Mittel 12,512 der aschenhaltigen und 15,928 p. C. der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 85,483 p. C.

Volumetr. spez. Gew. 1,216; 1,275; 1,280; wirkliches 1,288; 1,306; 1,980. Spez. Gew. der Asche 2,705; der aschenfreien Substanz 1,117. Porositätsgrad 30,083.

Nr. 19. Waschkohle aus dem Hoffnung-Schachte.

Wassergehalt 7,012 p.C.

Aschengehalt: 1) 5,952; 2) 8,732; 3) 8,902; 4) 8,995. — Mittel 7,893; dir. gef. 9,225.

	An Kohlenstoff		und Wasserstoff		enthielt die
	aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige,	aschenfreie	Kohle
1)	71,433	78,494	5,112	5,618	
2)	71,600	78,450	5,132	5,623	
Mittel	71,516	78,472	5,122	5,620	
Dir. gef.	71,752	79,486	4,059	4,496	

Stickstoffgehalt: 1) 0,090; 2) 0,093. — Mittel 0,091.

Schwefelgehalt: 1) 1,220; 2) 1,344. — Mittel 1,282. Davon in der Asche 0,776.

Sauerstoffgehalt im Mittel 14,367 in der aschenhaltigen und 15,910 in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 80,039 p.C.

Volumetr. spez. Gew. 1,272; wirkliches 1,310. Spez. Gew. der Asche 2,453; der aschenfreien Substanz 1,163. Porositätsgrad 4,379.

Nr. 29. Kohlen vom obern Flötze des Bürgergewerkschaft-Schachtes (I. Abthlg. S. 21.); eine schiefrige, lebhaft glänzende Pechkohle mit wenig Russkohle.

Wassergehalt 5,348 p.C.

Von der gewöhnlichen lufttrockenen Kohle war er zu 10,601 p.C. gefunden worden. L. BRÜCKNER*), welcher in ERDMANN'S Laboratorium eine Russkohle und eine Pechkohle aus dem Bürgergewerkschaft-Schachte ohne Angabe des Flötzes untersuchte, fand in Beiden 8 p. C.

*) Polytechnisches Centralblatt Jahrgang 1851, S. 1531; entnommen aus ERDMANN'S Journal Bd. 53, S. 421.

Aschengehalt: 1) 2,394; 2) 8,263; 3) 8,781; 4) 8,983; 5) 10,163; 6) 12,230; 7) 17,134. — Mittel 9,708 p.C.; direkt gefunden 12,500 p.C. — BRÜCKNER's Pechkohle 1,680; dessen Russkohle 1,090 p.C.

An Kohlenstoff		und Wasserstoff		enthielt die	
aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige,	aschenfreie	Kohle	
1) 55,238	66,665	4,396	5,064		
2) 57,998	66,079	4,466	5,065		
3) 59,104	65,791	4,990	5,554		
4) 60,028	65,807	5,099	5,590		
5) 71,731	78,192	5,108	5,562		
Mittel 60,819	68,507	4,812	5,367		
Dir. gef. 72,271	82,595	4,164	4,759		
BRÜCKN. Pechk. 80,000	81,367	5,500	5,592		
„ Russk. 82,100	83,004	5,340	5,400		

Stickstoffgehalt: 1) 0,332; 2) 0,344. — Mittel 0,338. Nach BRÜCKNER in der Pechkohle 0,88; in der Russkohle 0,65.

Schwefelgehalt: 1) 0,864; 2) 0,891. — Mittel 0,877. Aller Schwefel fand sich in der Asche wieder. BRÜCKNER fand in der Pechkohle 0,40; in der Russkohle 0,37.

Sauerstoffgehalt im Mittel 10,727 in der aschenhaltigen und 12,259 in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 77,835 p.C.

Volumetr. spez. Gew. 1,250 und 1,278; wirkliches 1,275 und 1,286. Spez. Gew. der Asche 2,270; der aschenfreien Substanz 1,195. Porositätsgrad 1,620.

Nr. 30. Kohle vom niedern Flötze des Bürgergewerkschaft-Schachtes (a. a. O. S. 21.); eine ziemlich vollkommene Pechkohle mit wenig Russkohle.

Wassergehalt 6,727 p.C.

Aschengehalt: 1) 1,770; 2) 2,459; 3) 2,768; 4) 2,857; 5) 2,992; 6) 2,931. — Mittel 2,629; direkt gefunden 3,067.

An Kohlenstoff		und Wasserstoff		enthielt die	
aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige,	aschenfreie	Kohle	
1) 75,455	77,674	5,237	5,391		
2) 75,588	77,740	5,266	5,416		

	aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige,	aschenfreie Kohle
3)	75,893	77,806	5,278	5,411
4)	74,717	76,973	5,085	5,238
Mittel	75,413	77,548	5,216	5,364
Dir. gef.	75,258	78,712	4,085	4,272

Stickstoffgehalt: 0,201 p. C.

Schwefelgehalt: 1) 1,687; 2) 1,728. — Mittel 1,707. Davon in der Asche 0,385.

Sauerstoffgehalt im Mittel 16,067 in der aschenhaltigen und 16,806 in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 78,047 p. C.

Volumetr. spez. Gew. 1,243 und 1,288; wirkliches 1,284 und 1,291. Spez. Gew. der Asche 1,770; der aschenfreien Substanz 1,208. Porositätsgrad 2,995.

Nr. 35. Russkohle aus dem Vereinsglück-Schachte (I. Abthlg. S. 19.); eine schiefrige Pechkohle mit Russkohle.

Wassergehalt 5,479 p. C.; in der gewöhnlichen luftgetrockneten Kohle 6,878.

Aschengehalt: 1) 1,497; 2) 2,003; 3) 2,307; 4) 3,265; 5) 3,571; 6) 4,220; 7) 4,322. — Mittel 3,023; direkt gefunden 4,929.

	An Kohlenstoff		und Wasserstoff		enthält die
	aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige,	aschenfreie	Kohle
1)	77,198	78,775	5,018	5,120	
2)	77,655	81,077	4,545	4,745	
3)	77,755	80,379	4,829	4,992	
4)	77,925	81,445	4,611	4,819	
5)	78,198	81,095	4,591	4,761	
6)	83,358	85,326	5,010	5,128	
Mittel	78,681	81,349	4,767	4,927	
Dir. gef.	77,014	81,337	4,225	4,462	

Stickstoffgehalt: 1) 0,259; 2) 0,282. — Mittel 0,270.

Schwefelgehalt: 1) 0,932; 2) 0,987. — Mittel 0,959. Davon in der Asche 0,573.

Sauerstoffgehalt im Mittel 13,176 in der aschenhaltigen und 13,916 in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 70,880 p. C.

Volumetr. spez. Gew. 1,213 und 1,217; wirkliches 1,303 und 1,314. Spez. Gew. der Asche 1,335; der aschenfreien Substanz 1,246. Porositätsgrad 1,540.

Nr. 34. Kohle vom tiefen Flötze des Vereinsglück-Schachtes; schiefrige, lebhaft glänzende Pechkohle mit Russkohle.

Wassergehalt 5,343 p. C. ; der gewöhnlich lufttrockenen Kohle 7,036 p. C.

Aschengehalt: 1) 2,244; 2) 2,421; 3) 2,576; 4) 2,666; 5) 2,807; 6) 3,061; 7) 4,395; 8) 6,141. — Mittel 3,289 p. C.; direkt gefunden 5,998 p. C.

An Kohlenstoff und Wasserstoff enthielt die
aschenhaltige, aschenfreie; aschenhaltige, aschenfreie Kohle

1)	77,224	79,454	5,691	5,855
2)	78,173	80,240	3,720	3,818
3)	79,311	81,815	5,385	5,555
4)	79,695	81,877	5,431	5,579
5)	79,835	81,816	5,416	5,540
6)	80,959	86,177	6,141	6,542
Mittel	79,199	81,896	5,297	5,481
Dir. gef.	76,592	81,470	4,119	4,382

Stickstoffgehalt: 1) 0,331; 2) 0,332. — Mittel 0,331.

Schwefelgehalt: 1) 0,795; 2) 0,836. — Mittel 0,815. Davon in der Asche 0,729.

Sauerstoffgehalt im Mittel 12,874 in der aschenhaltigen und 13,707 in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 58,300 p. C.

Volumetr. spez. Gew. 1,215 und 1,231; wirkliches 1,289 und 1,515. Spez. Gew. der Asche 2,879; der aschenfreien Substanz 1,160. Porositätsgrad 5,260.

Nr. 37. Waschkohle des tiefen Flötzes des Schachtes Vereinsglück.

Wassergehalt: 6,430 p. C.

Aschengehalt: 1) 4,687; 2) 6,363; 3) 7,823; 4) 8,125; 5) 10,277; 6) 13,953. — Mittel 8,538 p. C.; direkt gefunden 6,222 p. C.

An Kohlenstoff und Wasserstoff enthielt die
aschenhaltige, aschenfreie; aschenhaltige, aschenfreie Kohle

1)	70,984	79,114	5,444	6,067
2)	75,349	81,745	4,970	5,392
3)	75,084	81,724	4,928	5,363
4)	76,430	81,462	—	—
5)	77,376	89,923	4,856	5,643
6)	78,671	82,539	5,273	5,532
Mittel	75,649	82,751	5,094	5,599
Dir. gef.	77,208	83,536	4,688	5,047

Stickstoffgehalt: 1) 0,284; 2) 0,308. — Mittel 0,296.

Schwefelgehalt: 1) 1,714; 2) 1,891. — Mittel 1,802. Davon in der Asche 0,898.

Sauerstoffgehalt im Mittel 10,682 in der aschenhaltigen und 11,091 in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 65,310 p. C.

Nr. 36. Schichtenkohle vom Aurora - Schachte; eine schiefrige Pechkohle.

Wassergehalt: 6,034 p. C.

Aschengehalt: 1) 0,505; 2) 5,347; 3) 6,722; 4) 9,285; 5) 9,350; 6) 10,440.

— Mittel 6,941 p. C.; direkt gefunden: 6,341 p. C.

An Kohlenstoff und Wasserstoff enthielt die
aschenhaltige, aschenfreie; aschenhaltige, aschenfreie Kohle

1)	74,804	82,460	4,840	5,335
2)	74,875	82,598	4,818	5,315
3)	77,081	82,460	4,977	5,336
4)	77,370	81,740	5,178	5,475
5)	77,692	86,748	5,440	6,074
Mittel	76,364	83,201	5,050	5,507
Dir. gef.	77,024	82,486	4,931	5,280

Stickstoffgehalt: 1) 0,378; 2) 0,386. — Mittel: 0,382.

Schwefelgehalt: 1) 0,672; 2) 0,727. — Mittel: 0,699. Davon in der Asche 0,418.

Sauerstoffgehalt im Mittel 11,041 in der aschenhaltigen und 11,835 in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 63,397 p. C.

Volumetr. spez. Gew. 1,207 und 1,209; wirkliches 1,275 und 1,499. Spez. Gew. der Asche 1,674; der aschenfreien Substanz 1,437. — Porositätsgrad 15,962.

Nr. 45. Kohle aus dem 10 Lachter unter dem zweiten Flötz des Vereinsglück-Schachtes erteuften Flötze; eine stark glänzende, schiefrige Pechkohle.

Wassergehalt 6,278 p. C.

Aschengehalt: 1) 0,762; 2) 1,079; 3) 1,616. — Mittel 1,152 p. C.; direkt gefunden 1,570 p. C.

An Kohlenstoff		und Wasserstoff		enthielt die	
aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige,	aschenfreie	Kohle	
1) 79,834	81,145	4,892	4,971		
2) 80,403	81,281	4,941	4,995		
Mittel 80,118	81,213	4,916	4,983		
Dir. gef. 80,246	83,825	4,010	4,189		

Stickstoffgehalt: 1) 0,492; 2) 0,498. — Mittel 0,495 p. C.

Schwefelgehalt: 1) 2,949; 2) 3,031. — Mittel 2,990 p. C.

Sauerstoffgehalt im Mittel 10,979 in der aschenhaltigen und 11,475 in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 70,048 p. C.

Volumetr. spez. Gew. 1,248 und 1,285; wirkliches 1,300 und 1,358; Spez. Gew. der Asche 2,500; der aschenfreien Substanz 1,227. Porositätsgrad 3,155.

4) Die Kohlen von Niederwürschnitz und Lugau.

Nr. 31. Pechkohle vom Albrecht-Schachte zu Niederwürschnitz; eine schiefrige Pechkohle mit wenig Russkohle.

Wassergehalt 8,146 p. C.

Aschengehalt: 1) 2,118; 2) 2,888; 3) 5,656; 4) 6,879; 5) 6,842; 6) 7,722; 7) 8,058; 8) 12,562. — Mittel 5,858 p. C.; direkt gefunden 4,926 p. C.

An Kohlenstoff		und Wasserstoff		enthielt die	
aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige,	aschenfreie	Kohle	
1) 74,523	81,055	5,128	5,577		
2) 75,500	81,045	5,202	5,584		
3) 76,189	81,817	5,348	5,743		
4) 78,244	80,266	5,131	5,242		
5) 78,244	80,578	5,406	5,566		
Mittel 76,540	80,954	5,243	5,542		
Dir. gef. 77,418	82,336	4,650	4,732		

Stickstoffgehalt: 1) 0,227; 2) 0,230. — Mittel 0,228.

Schwefelgehalt: 1) 1,673; 2) 1,687. — Mittel 1,680. Davon in der Asche 0,632.

Sauerstoffgehalt im Mittel 11,730 der aschenhaltigen und 12,690 der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 70,645 p. C.

Volumetr. spez. Gew. 1,143 und 1,310; wirkliches 1,381 und 1,454. Spez. Gew. der Asche 2,283; der aschenfreien Substanz 1,240. Porositätsgrad 5,494.

Nr. 82. Reinste Pechkohle aus der untern Abtheilung des C Flötzes, östlich vom Albrecht-Schachte, westlich von der Tagesstrecke.

Diese Kohle war von Professor GEINITZ besonders ausgesucht und das mir zur Untersuchung übergebene Stück 8 Loth schwer.

Wassergehalt: 6,892 p. C.

Aschengehalt: 1) 0,460; 2) 0,651; 3) 1,408; 4) 2,321; 5) 1,612. — Mittel 1,250.

An Kohlenstoff und Wasserstoff enthielt die
aschenhaltige, aschenfreie; aschenhaltige, aschenfreie Kohle

1)	78,827	79,343	2,714	2,732
2)	78,976	80,852	3,472	3,554
3)	79,322	80,622	4,655	4,732
4)	81,566	81,944	4,198	4,222
5)	83,803	84,999	5,432	5,595
Mittel	80,499	81,552	4,094	4,167

Stickstoffgehalt: 1) 0,113; 2) 0,120. — Mittel 0,116 p.C.

Schwefelgehalt: 1) 0,342; 2) 0,342. — Mittel 0,342 p.C.

Sauerstoffgehalt im Mittel 12,829 in der aschenhaltigen und 13,033 in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 65,031 p.C.

Volumetr. spez. Gew. 1,173; wirkliches 1,320 und 1,332. Spez. Gew. der Asche 2,488; der aschenfreien Substanz 1,241. Porositätsgrad 9,480.

Nr. 32. Russkohle vom Albrecht-Schachte; ein Gemenge von Russkohle und Pechkohle, sehr leicht zerbröckelnd.

Die Russkohlschicht, deren Analyse schon früher mitgeteilt wurde, enthielt weniger Wasser als die Pechkohlschicht und zwar enthielt

die Erstere . . .	3,387 p. C.,
die Letztere . . .	16,877 p. C.,
das Ganze . . .	9,540 p. C.,

im gewöhnlich lufttrockenen Zustande und vollkommen lufttrocken 6,884 p. C.

Die Russkohle wurde dagegen aschenreicher befunden als die Pechkohlschicht; übrigens war in dem Gemenge der Aschengehalt sehr veränderlich.

Der Aschengehalt der Russkohle betrug: 1) 2,450 und 2) 3,428. — Mittel 2,939 p.C.

Der Aschengehalt der Pechkohle: 1) 0,634; 2) 0,891; 3) 0,851; 4) 1,162. — Mittel 0,895 p. C.

Der Aschengehalt des Gemenges: 1) 1,729; 2) 5,459; 3) 6,302; 4) 7,648; 5) 11,396; 6) 11,454. — Mittel 7,331 p. C.; direkt gefunden: 10,000 p. C.

An Kohlenstoff und Wasserstoff enthielt die
aschenhaltige, aschenfreie; aschenhaltige, aschenfreie Kohle

1)	78,263	84,776	4,656	5,042
2)	78,908	83,464	4,461	4,718
3)	79,411	84,753	4,714	5,031
Mittel	78,860	84,331	4,610	5,036
Dir. gef.	77,111	85,794	5,422	6,015

Stickstoffgehalt: 1) 0,350; 2) 0,356. — Mittel 0,353.

Schwefelgehalt: 1) 0,946; 2) 0,966; 3) 1,138; 4) 1,163. — Mittel 1,060.

Davon in der Asche 0,821.

Sauerstoffgehalt im Mittel 6,875 in der aschenhaltigen und 7,798 in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 74,067 p. C.

Volumetr. spez. Gew. 1,205 und 1,263; wirkliches 1,382 und 1,669, Spez. Gew. der Asche 2,342; der aschenfreien Substanz 1,223. Porositätsgrad 9,202.

Nr. 81. Kohle vom *B* Flötze des Hösel-Schachtes (I. Abthlg. S. 38.); eine Pechkohle mit Russkohle, welche so vollkommen schiefrig ist, dass sie ganz das Ansehen eines Kohlenschiefers hat.

Wassergehalt 8,828 p. C.

Aschengehalt: 1) 0,967; 2) 2,687; 3) 3,585; 4) 3,647; 5) 2,419. — Mittel 2,261 p. C.; direkt gefunden 2,140 p. C.

An Kohlenstoff und Wasserstoff enthielt die
aschenhaltige, aschenfreie; aschenhaltige, aschenfreie Kohle

1)	78,338	81,252	4,382	4,544
2)	79,648	81,847	4,516	4,640
3)	81,566	81,944	4,198	4,222
4)	80,274	82,264	6,266	6,421
Mittel	79,946	81,826	4,840	4,956
Dir. gef.	80,375	83,651	6,097	6,421

Stickstoffgehalt: 0,323.

Schwefelgehalt: 1) 1,838; 2) 1,892. — Mittel 1,865 p. C. Davon in der Asche 0,146.

Sauerstoffgehalt im Mittel 9,446 p. C. in der aschenhaltigen und 9,592 p. C. in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 66,858 p. C.

Volumetr. spez. Gew. 1,218 und 1,248; wirkliches 1,286 und 1,363. Das spezifische Gewicht der Asche konnte wegen der bei dem Versuche erhaltenen allzugeringen Menge derselben nicht gut bestimmt werden. Unter Berücksichtigung des Wassers ist das spez. Gewicht der aschenfreien Substanz 1,209. Porositätsgrad 4,511.

Nr. 73. Kohle aus dem C Flötze des Hösel-Schachtes (a. a. O.); eine wenig glänzende, sehr schiefrige Pechkohle mit Russkohle.

Wassergehalt: 10,022 p. C.

Aschengehalt: 1) 0,550; 2) 4,081; 3) 5,245; 4) 5,910; 5) 5,827; 6) 7,532. — Mittel 4,857; direkt gefunden: 3,636 p. C.

An Kohlenstoff und Wasserstoff enthielt die

	aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige,	aschenfreie Kohle
1)	74,080	79,288	5,489	5,819
2)	75,377	79,550	5,534	5,840
3)	80,102	85,058	4,736	5,029
4)	90,721	94,581	2,265	2,361
Mittel	80,070	84,619	4,506	4,762
Dir. gef.	80,490	84,356	4,103	4,300

Stickstoffgehalt: 1) 0,198; 2) 0,208. — Mittel 0,203.

Schwefelgehalt: 1) 0,964; 2) 1,234. — Mittel 1,097. Davon in der Asche 0,154.

Sauerstoffgehalt im Mittel 10,621 in der aschenhaltigen und 11,132 in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 62,609 p. C.

Volumetr. spez. Gew. 1,100 und 1,112; wirkliches 1,291 und 1,311. Spez. Gew. der Asche 1,639; der aschenfreien Substanz 1,310. Porositätsgrad 12,813.

Nr. 80. Kohle vom nördlichen fallenden Stosse des A Flötzes in GÜHNE's Maschinenschachte; schiefrige, leicht zerbröckelnde Russkohle mit wenig Pechkohle.

Wassergehalt 9,272 p. C.

Aschengehalt: 1) 4,391; 2) 4,371; 3) 7,471; 4) 27,847. — Mittel 11,020 p.C.;
direkt gefunden 15,873 p.C.

An Kohlenstoff und Wasserstoff enthielt die

	aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige,	aschenfreie Kohle
1)	73,563	79,496	6,353	6,866
2)	78,524	82,125	4,977	5,205
3)	78,777	82,395	4,090	4,278
Mittel	76,955	81,338	5,140	5,449
Dir. gef.	68,253	81,132	3,640	4,384

Stickstoffgehalt: 0,078.

Schwefelgehalt: 2,304. Davon in der Asche 1,201.

Sauerstoffgehalt im Mittel 11,053 in der aschenhaltigen und 13,315 in der
aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 66,800 p.C.

Volumetr. spez. Gew. 1,167; 1,228 und 1,312; wirkliches 1,285; 1,351
und 1,373. Spez. Gew. der Asche 3,888; der aschenfreien Substanz 1,195. Poro-
sitätsgrad 8,738.

Nr. 74. Kohle vom zweiten Flötze des GÜHNE'schen Werkes, eine
stark zerklüftete, vollkommen schieferähnliche Pechkohle mit viel
Russkohle.

Wassergehalt 7,698 p.C.

Aschengehalt: 1) 4,030; 2) 4,477; 3) 5,195; 4) 11,474. — Mittel 6,294 p.C.;
direkt gefunden 8,333 p.C.

An Kohlenstoff und Wasserstoff enthielt die

	aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige,	aschenfreie Kohle
1)	80,910	85,346	4,434	4,677
2)	81,573	85,396	4,477	4,687
3)	88,307	92,052	4,843	5,046
Mittel	83,596	87,598	4,584	4,803
Dir. gef.	72,347	81,174	4,166	4,674

Stickstoffgehalt: 1) 0,613; 2) 0,635. — Mittel 0,624.

Schwefelgehalt: 1) 2,182; 2) 3,127. — Mittel 2,654. Davon in der
Asche 0,112.

Sauerstoffgehalt im Mittel 11,988 in der aschenhaltigen und 13,472 in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 74,424 p. C.

Volumetr. spez. Gew. 1,235 und 1,252; wirkliches 1,373 und 1,378. Spez. Gew. der Asche 2,408; der aschenfreien Substanz 1,157. Porositätsgrad 7,282.

Nr. 76. Kohle vom dritten Flötze im Meinertschachte; eine ganz schieferähnliche zerklüftete Pechkohle mit Russkohle; der vorhergehenden sehr ähnlich.

Wassergehalt: 9,271 p. C.

Aschengehalt: 1) 0,806; 2) 3,314; 3) 4,958; 4) 5,220; 5) 6,824; 6) 10,204.

— Mittel 5,221 p. C.; direkt gefunden 3,314 p. C.

An Kohlenstoff		und Wasserstoff		enthielt die	
aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige,	aschenfreie	Kohle	
1) 61,966	69,007	2,833	3,155		
2) 74,477	78,578	4,325	4,563		
3) 76,033	78,697	4,353	4,502		
4) 78,737	79,373	4,568	4,605		
5) 83,388	87,733	5,140	5,408		
Mittel 74,920	78,678	4,243	4,446		
Dir. gef. 76,033	78,739	4,353	4,508		

Stickstoffgehalt: 0,127 p. C.

Schwefelgehalt: 0,191 p. C. Davon in der Asche 0,068.

Sauerstoffgehalt im Mittel 16,050 in der aschenhaltigen und 16,622 in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 63,487 p. C.

Volumetr. spez. Gew. 1,210 und 1,269; wirkliches 1,310 und 1,331. Spez. Gew. der Asche 2,229; der aschenfreien Substanz 1,166. Porositätsgrad 7,487.

Nr. 78. Kohle vom tiefen Flötze des Rachelschachtes; der vorhergehenden ähnlich.

Wassergehalt: 14,495 p. C.

Aschengehalt: 1) 4,054; 2) 4,099; 3) 4,721; 4) 7,200; 5) 8,301; 6) 9,045.

— Mittel 6,236 p.C.; direkt gefunden: 9,056 p.C.

		An Kohlenstoff und Wasserstoff enthielt die	
		aschenhaltige, aschenfreie;	aschenhaltige, aschenfreie Kohle
1)	71,537	78,651	3,236 3,558
2)	74,970	78,684	4,575 4,801
3)	75,739	81,493	5,867 6,399
4)	76,434	82,453	4,768 5,137
5)	80,585	82,271	4,900 5,002
Mittel	75,853	80,711	4,669 4,979
Dir. gef.	75,434	82,946	3,603 3,962

Stickstoffgehalt: 0,107 p.C.

Schwefelgehalt: 0,809 p.C. Vollständig in der Asche.

Sauerstoffgehalt im Mittel 16,075 in der aschenhaltigen und 17,674 in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 66,269 p.C.

Volumetr. spez. Gew. 1,187 und 1,279; wirkliches 1,317. Spez. Gew. der Asche 2,151; der aschenfreien Substanz 1,184. — Porositätsgrad 7,381.

Nr. 79. Kohle von dem jüngst erteuften Flötze im Carlschachte (wahrscheinlich dem B Flötze); den beiden vorhergehenden ähnlich.

Wassergehalt 9,628 p.C.

Aschengehalt: 1) 1,811; 2) 2,845; 3) 3,409; 4) 3,933; 5) 5,405; 6) 6,928.

— Mittel 4,052; direkt gefunden 5,696 p.C.

		An Kohlenstoff und Wasserstoff enthielt die	
		aschenhaltige, aschenfreie;	aschenhaltige, aschenfreie Kohle
1)	74,566	75,941	5,384 5,483
2)	76,590	80,860	4,033 4,157
3)	81,983	88,085	3,865 4,151
4)	82,514	85,426	4,448 4,605
5)	83,036	85,468	4,560 4,694
Mittel	79,737	83,152	4,458 4,618
Dir. gef.	78,879	85,830	3,303 3,593

Stickstoffgehalt: 0,199 p.C.

Schwefelgehalt: 2,456 p.C. Davon in der Asche 0,354.

Sauerstoffgehalt im Mittel 9,521 in der aschenhaltigen und 10,366 in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 72,842 p. C.

Volumetr. spez. Gew. 1,192; 1,215 und 1,252; wirkliches 1,264; 1,344 und 1,369*). Spez. Gew. der Asche 2,447; der aschenfreien Substanz 1,198. Porositätsgrad 5,454.

C. Die Kohlen von Flöha und Gückelsberg.

Nr. 70. Kohle von Gückelsberg von C. G. MORGENSTERN; ein schwarzer, stark glänzender, weicher Schiefer.

Wassergehalt 4,355 p. C.

Aschengehalt: 1) 4,842; 2) 7,607; 3) 9,861; 4) 17,868 — Mittel 10,044 p. C.; direkt gefunden 12,190 p. C.

An Kohlenstoff		und Wasserstoff enthielt die	
aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige,	aschenfreie Kohle
1) 77,291	94,105	2,286	2,783
2) 83,017	92,319	2,518	2,794
3) 87,825	92,295	2,663	2,798
Mittel 82,707	92,916	2,489	2,792
Dir. gef. 82,412	83,213	2,256	3,311

Stickstoffgehalt: 1) 0,030; 2) 0,044. — Mittel 0,037.

Schwefelgehalt: 1) 0,576; 2) 0,685. — Mittel 0,630. Aller Schwefel war in der Asche enthalten.

Sauerstoffgehalt im Mittel 9,909 p. C. in der aschenhaltigen und 13,426 p. C. in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 94,274 p. C.

*) Die reine Russkohle scheint dichter als die Pechkohle zu sein; wenigstens hat sich in diesem Versuche ergeben, dass ihr volumetrisches spezifisches Gewicht 1,226 und ihr wirkliches 1,481 war.

Volumetr. spez. Gew. 1,438 und 1,535; wirkliches 1,484 und 1,924. Spez. Gew. der Asche 2,104; der aschenfreien Substanz 1,385. Porositätsgrad 2,168.

Nr. 5. Kohlen vom Struthwalde bei Flöha aus Thieme's Werk. Ein grauer harter Schiefer.

Wassergehalt: 2,746 p.C.

Aschengehalt: 1) 39,532; 2) 40,609; 3) 41,834; 4) 50,304; 5) 71,468. — Mittel 48,749 p.C.; direkt gefunden 54,483 p.C.

An Kohlenstoff und Wasserstoff enthielt die
aschenhaltige, aschenfreie; aschenhaltige, aschenfreie Kohle

1)	41,764	84,040	1,442	2,902
2)	48,412	83,237	1,647	2,831
3)	49,647	83,593	1,688	2,842
4)	50,755	83,942	1,764	2,919
Mittel	47,644	83,858	1,635	2,887
Dir. gef.	38,208	83,940	1,278	2,808

Stickstoffgehalt: 1) 0,099; 2) 0,108. — Mittel 0,104 p.C.

Schwefelgehalt: 1) 0,658; 2) 0,713. — Mittel 0,685. Aller Schwefel in der Asche.

Sauerstoffgehalt im Mittel 5,927 p.C. in der aschenhaltigen und 12,964 in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 95,461 p.C. (bei 71,468 p.C. Aschengehalt.)

Volumetr. spez. Gew. 1,492; wirkliches 1,501 und 1,573. Spez. Gew. der Asche 2,067; der aschenfreien Substanz 1,385. Porositätsgrad 2,168.

Nr. 2. Kohle vom oberen Flötze aus dem Sandsteinbruche von C. ANKE; ein harter grauer Schiefer.

Wassergehalt 3,863 p.C.; im gewöhnlich lufttrockenen Zustande 6,874 p.C.

Aschengehalt: 1) 43,687; 2) 43,855; 3) 45,384; 4) 45,679; 5) 48,531; 6) 54,401. — Mittel 46,923 p.C.; direkt gefunden 56,000 p.C.

An Kohlenstoff und Wasserstoff enthielt die			
	aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige, aschenfreie Kohle
1)	41,030	79,717	1,433 2,784
2)	41,688	76,329	1,684 3,083
3)	41,941	77,211	1,489 2,740
4)	43,306	77,132	1,525 2,716
Mittel	41,991	77,597	1,530 2,829
Dir. gef.	37,772	85,840	1,885 4,284

Stickstoffgehalt: 1) 0,095; 2) 0,103. — Mittel 0,099 p. C.

Schwefelgehalt: 1) 0,660; 2) 0,700. — Mittel 0,680. Aller Schwefel in der Asche.

Sauerstoffgehalt im Mittel 4,334 in der aschenhaltigen und 9,662 in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 89,687 p. C.

Volumetr. spez. Gew. 1,772 und 1,815; wirkliches 1,871 und 1,887. Spez. Gew. der Asche 2,367; der aschenfreien Substanz 1,439. Porositätsgrad 2,982.

Nr. 3. Kohlen von beiden Flötzen zusammen, wie sie gleichzeitig abgebaut und verkauft werden. (I. Abthlg. S. 47.)

Wassergehalt 4,151 p. C.

Aschengehalt: 1) 48,088; 2) 51,017; 3) 51,738; 4) 52,554; 5) 52,916; 6) 58,763. — Mittel 50,846 p. C.; direkt gefunden 50,113 p. C.

An Kohlenstoff und Wasserstoff enthielt die			
	aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige, aschenfreie Kohle
1)	40,681	86,402	1,666 3,893
2)	41,263	86,968	1,690 3,561
3)	41,883	86,783	1,703 3,529
4)	42,956	87,695	1,837 3,750
5)	45,876	88,372	1,827 3,519
Mittel	42,532	87,244	1,744 3,650
Dir. gef.	43,175	87,665	1,758 3,545

Stickstoffgehalt: 1) 0,187; 2) 0,207. — Mittel 0,197.

Schwefelgehalt: 1) 1,235; 2) 1,382. — Mittel 1,308.

Sauerstoffgehalt im Mittel 4,459 in der aschenhaltigen und 8,515 in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 89,687 p. C.

Volumetr. spez. Gew. 1,719 und 1,934; wirkliches 1,993 und 2,210. Spez. Gew. der Asche 2,528; der aschenfreien Substanz 1,123.

Nr. 4. Kohle aus dem Flötze im untern Kohlensandstein des Forstbachgrabens von J. G. EICHLER. Ein grauer harter Schiefer.

Wassergehalt: 3,204 p. C.

Aschengehalt: 1) 57,446; 2) 60,313; 3) 65,104; 4) 65,506; 5) 66,848. — Mittel 63,043 p. C.; direkt gefunden: 56,839 p. C.

An Kohlenstoff und Wasserstoff enthielt die

aschenhaltige, aschenfreie; aschenhaltige, aschenfreie Kohle

1)	29,661	89,469	1,235	3,722
2)	30,963	88,806	1,242	3,552
3)	35,222	88,751	1,394	3,714
4)	37,485	88,088	1,418	3,332
Mittel	33,333	88,778	1,763	3,580
Dir. gef.	38,384	89,682	1,546	3,612

Stickstoffgehalt: 1) und 2) 0,315.

Schwefelgehalt: 1) 2,139; 2) 2,222. — Mittel 2,180. Davon in der Asche 1,819.

Sauerstoffgehalt im Mittel 2,555 in der aschenhaltigen und 6,937 in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 95,658 p. C.

Volumetr. spez. Gew. 2,086; wirkliches 2,139. Spez. Gew. der Asche 2,457; der aschenfreien Substanz 1,430. Porositätsgrad 1,208.

Anthrazitische Kohle von der Grube Morgenstern bei Gückelsberg. Im Aeussern ist diese Kohle mit Anthrazit bis zum Verwechseln ähnlich, vielfach zerklüftet und desshalb leicht zu zerbrechen.

Zur Untersuchung wurde ein kleines von PROFESSOR GEINITZ ausgesuchtes Stück genommen.

Wassergehalt 4,206 p. C.

Aschengehalt: 1) 4,405; 2) 4,225. — Mittel 4,315 p. C.

An Kohlenstoff		und Wasserstoff		enthielt die	
				aschenhaltige,	aschenfreie; aschenhaltige, aschenfreie Kohle
1)	87,343	91,368	2,691	2,815	
2)	87,501	91,361	2,628	2,744	
Mittel	87,422	91,364	2,659	2,779	

Stickstoffgehalt: 1) 0,032; 2) 0,031. — Mittel 0,031 p. C.

Schwefelgehalt: 1) 0,194; 2) 0,190. — Mittel 0,192 p. C.

Sauerstoffgehalt 10,572 p. C. in der aschenhaltigen und 11,048 p. C. in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 92,171 p. C.

Volumetr. spez. Gew. 1,430; wirkliches 1,664. Spez. Gew. der Asche 2,933; der aschenfreien Substanz 1,582. Porositätsgrad 1,845.

Anthrazit von Schoenfeld. Die Probe war vom besten bei Schoenfeld vorkommenden Anthrazit und im Aeussern der anthrazitischen Kohle von Gückelsberg zum Verwechseln ähnlich, jedoch weniger leicht zerbrechlich.

Wassergehalt 4,272 p. C.

Aschengehalt: 1) 28,165; 2) 29,508. — Mittel 28,837 p. C.

An Kohlenstoff		und Wasserstoff		enthielt die	
				aschenhaltige,	aschenfreie; aschenhaltige, aschenfreie Kohle
1)	60,891	86,381	1,347	1,911	
2)	62,047	86,194	1,337	1,857	
Mittel	61,469	86,287	1,340	1,884	

Stickstoffgehalt: 1) 0,065; 2) 0,063 p. C. — Mittel 0,064 p. C.

Schwefelgehalt: 1) 0,297 p. C.; 2) 0,287 p. C. — Mittel 0,292 p. C.

Sauerstoffgehalt 8,290 p. C. in der aschenhaltigen und 11,743 p. C. in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute 94,806 p. C.

Volumetr. spez. Gew. 1,526; wirkliches 1,627. Spez. Gew. der Asche 2,670; der aschenfreien Substanz 1,534. Porositätsgrad 3,069.

D. Die Kohlen der Plauen'schen Formation.

1. Die Kohlen von Hänichen.

Nr. 7. Weicher Schiefer mit wenig Russkohle, aus welchem durch Klopfen und Sortiren die Gas- und Schmiedekohle gewonnen wird.

Wassergehalt: 4,398 p. C.

Aschengehalt: 1) 9,121; 2) 9,336; 3) 9,900; 4) 14,423; 5) 14,867; 6) 16,170.

— Mittel: 12,303; direkt gefunden: 12,607 p. C.

An Kohlenstoff und Wasserstoff enthielt die			
	aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige, aschenfreie Kohle
1)	67,626	79,436	4,541 5,334
2)	67,971	79,438	4,550 5,316
3)	76,376	84,426	5,177 5,722
4)	76,922	84,642	5,337 5,872
Mittel	72,224	81,985	4,901 5,561
Dir. gef.	71,258	81,801	3,882 4,956

Stickstoffgehalt: 1) 0,503; 2) 0,484. — Mittel 0,493.

Schwefelgehalt: 1) 1,046; 2) 1,028; 3) 1,375. — Mittel 1,149. Davon in der Asche 0,867.

Sauerstoffgehalt im Mittel 11,478 p. C. in der aschenhaltigen und 12,679 p. C. in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 71,310 p. C.

Volumetr. spez. Gew. 1,353 und 1,383; wirkliches 1,371 und 1,413. Porositätsgrad 2,000.

Nr. 8. Mittelkohle, ein Gemenge von weichem Schiefer und harter Kalkkohle.

Wassergehalt: 4,257 p. C.

Aschengehalt: 1) 7,721; 2) 18,846; 3) 19,300; 4) 19,718; 5) 20,000; 6) 20,540; 7) 25,047. — Mittel 18,738 p. C.; direkt gefunden 30,769 p. C.

An Kohlenstoff und Wasserstoff enthielt die			
aschenhaltige, aschenfreie;		aschenhaltige, aschenfreie Kohle	
1)	66,051	88,125	3,845
2)	69,619	88,172	4,112
3)	68,093	85,786	5,003
4)	70,786	85,116	5,322
5)	70,712	86,550	5,193
Mittel	69,052	86,749	4,695
Dir. gef.	60,293	87,090	3,384

Stickstoffgehalt: 1) 0,451; 2) 0,456. — Mittel 0,453.

Schwefelgehalt: 1) 1,005; 2) 1,124. — Mittel 1,064.

Sauerstoffgehalt im Mittel 5,101 in der aschenhaltigen und 7,368 in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 68,163 p.C.,

Volumetr. spez. Gew. 1,350 und 1,376; wirkliches 1,350 und 1,400. Spez.

Gew. d. Asche 2,704; der aschenfreien Substanz 1,298. Porositätsgrad 1,173.

Nr. 9. Waschkohle zur Kokesbereitung.

Wassergehalt 4,493 p. C.

Aschengehalt: 1) 6,557; 2) 7,709; 3) 7,826; 4) 7,894; 5) 8,399. — Mittel 7,677 p. C.; dir. gef. 6,976 p. C.

An Kohlenstoff und Wasserstoff enthielt die			
aschenhaltige, aschenfreie;		aschenhaltige, aschenfreie Kohle	
1)	77,349	84,441	5,598
2)	77,421	84,057	5,552
3)	77,489	84,068	5,577
4)	77,852	84,354	5,603
5)	75,527	82,801	3,967
Mittel	77,127	83,944	5,259
Dir. gef.	76,426	82,158	3,271

Stickstoffgehalt: 1) 0,422; 2) 0,449. — Mittel 0,435 p. C.

Schwefelgehalt: 1) 2,165; 2) 2,019. — Mittel 2,092. Davon in der Asche 0,781.

Sauerstoffgehalt im Mittel 11,881 in der aschenhaltigen und 13,854 in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 70,283 p. C.

Volumetr. spez. Gew. 1,306; wirkliches 1,314. Spez. Gew. der Asche 2,759; der aschenfreien Substanz 1,142. Porositätsgrad 0,456.

2) Die Kohlen von Potschappel.

Nr. 11. Weicher Schiefer.

Wassergehalt 3,494 p. C.

Aschengehalt: 1) 10,280; 2) 15,513; 3) 16,809; 4) 17,128; 5) 17,391; 6) 18,134. — Mittel 15,875; direkt gefunden 16,513 p. C.

An Kohlenstoff		und Wasserstoff		enthielt die	
aschenhaltige,		aschenfreie;		aschenhaltige, aschenfreie Kohle	
1)	65,839	81,645	4,432	5,414	
2)	67,304	80,981	4,696	5,650	
3)	68,652	82,839	4,631	5,588	
4)	68,951	81,612	4,587	5,429	
5)	70,798	85,702	4,828	5,844	
6)	73,055	81,425	4,707	5,246	
Mittel 69,099		82,367	4,646	5,525	
Dir. gef. 1)	65,804	78,820	2,883	3,457	
2)	66,696	78,025	3,481	4,073	

Stickstoffgehalt: 1) 0,232; 2) 0,219. — Mittel 0,225.

Schwefelgehalt: 1) 0,770; 2) 0,823. — Mittel 0,796. Davon in der Asche 0,765.

Sauerstoffgehalt im Mittel 14,544 p. C. in der aschenhaltigen und 17,427 p. C. in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 78,469 p. C.

Volumetr. spez. Gew. 1,330 und 1,340; wirkliches 1,337 und 1,355. Spez. Gew. der Asche 2,504; der aschenfreien Substanz 1,177. Porositätsgrad 2,306.

Nr. 13. Kalkkohle, die geringste Sorte des Werks.

Wassergehalt: 3,721 p.C.

Aschengehalt: 1) 11,860; 2) 22,596; 3) 25,236. — Mittel 19,047 p. C.;
direkt gefunden 19,897 p.C.

An Kohlenstoff und Wasserstoff enthielt die
aschenhaltige, aschenfreie; aschenhaltige, aschenfreie Kohle

1)	63,599	85,066	4,188	5,595
2)	66,087	85,348	4,327	5,588
Mittel	64,843	85,207	4,257	5,592
Dir. gef.	67,531	85,078	4,142	5,218

Stickstoffgehalt: 1) 0,405; 2) 0,413. — Mittel: 0,409 p.C.

Schwefelgehalt: 1) 0,946; 2) 0,960. — Mittel: 0,953. Davon in der
Asche 0,225.

Sauerstoffgehalt im Mittel 7,693 in der aschenhaltigen und 9,225 in der
aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 78,959 p.C.

Volumetr. spez. Gew. 1,360; wirkliches 1,366. Spez. Gew. der Asche
2,604; der aschenfreien Substanz 1,147. Porositätsgrad 0,159.

Nr. 12. Gaskohle; ein stark glänzender, der Pechkohle ähnlicher
weicher Schiefer mit sehr wenig Russkohle.

Wassergehalt: 4,402 p.C.

Aschengehalt: 1) 5,416; 2) 5,993; 3) 10,044; 4) 10,280; 5) 10,455; 6) 11,749.
— Mittel 8,989 p.C.; direkt gefunden: 10,625 p.C.

An Kohlenstoff und Wasserstoff enthielt die
aschenhaltige, aschenfreie; aschenhaltige, aschenfreie Kohle

1)	73,055	81,425	4,707	5,246
2)	75,286	84,076	4,900	5,482
3)	79,321	84,379	5,536	5,889
4)	79,770	84,339	5,504	5,872
Mittel	76,858	83,554	4,129	5,622
Dir. gef.	76,700	85,818	4,512	5,048

Stickstoffgehalt: 1) 0,363; 2) 0,379. — Mittel 0,371 p.C.

Schwefelgehalt: 1) 1,807; 2) 1,783. — Mittel 1,795 p.C. Davon in der
Asche 0,625 p.C.

Sauerstoffgehalt im Mittel 7,622 in der aschenhaltigen und 8,732 in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 77,885 p. C.

Volumetr. spez. Gew. 1,310; wirkliches 1,352. Spez. Gew. der Asche 1,938; der aschenfreien Substanz 1,216. Porositätsgrad 2,311.

Nr. 10. Nusskohle; das gewöhnliche Material zur Stubenfeuerung; ein Gemenge von hartem und weichem Schiefer.

Wassergehalt: 3,670 p. C.

Aschengehalt: 1) 9,262; 2) 15,620; 3) 17,333; 4) 18,365; 5) 19,782; 6) 20,000; 7) 22,572. — Mittel: 17,848 p. C.; direkt gefunden: 15,254 p. C.

An Kohlenstoff und Wasserstoff enthielt die
aschenhaltige, aschenfreie; aschenhaltige, aschenfreie Kohle

1)	63,679	82,244	4,259	5,501
2)	64,347	80,434	4,424	5,530
3)	65,386	77,489	4,709	5,588
4)	66,504	82,907	4,411	5,498
5)	67,172	82,275	4,504	5,516
6)	67,636	81,817	4,761	5,759
Mittel	65,787	81,194	5,111	5,615
Dir. gef.	66,284	78,216	3,650	4,308

Stickstoffgehalt: 1) 0,163; 2) 0,172. — Mittel 0,167 p. C.

Schwefelgehalt: 1) 1,625; 2) 1,673; 3) 1,806. — Mittel 1,701 p. C.

Sauerstoffgehalt im Mittel 14,645 in der aschenhaltigen und 17,427 in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 62,519 p. C.

Volumetr. spez. Gew. 1,307; wirkliches 1,355. Spez. Gew. der Asche 2,614; der aschenfreien Substanz 1,186. Porositätsgrad 2,622.

3. Die Kohlen von Gittersee.

Nr. 44. Glasschiefer aus dem Moritz-Schachte; sehr hart, Pechkohlen-ähnlich, mit braunem Strich.

Wassergehalt 2,609 p. C.

Aschengehalt: 1) 14,258; 2) 16,233; 3) 16,598; 4) 19,085. — Mittel 16,543; direkt gefunden 19,634 p.C.

An Kohlenstoff		und Wasserstoff		enthielt die	
aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige,	aschenfreie	Kohle	
1) 63,636	75,966	3,798	4,534		
2) 65,750	76,684	3,917	4,568		
Mittel 64,693	76,325	3,857	4,551		
Dir. gef. 62,511	79,046	3,447	4,358		

Stickstoffgehalt: 1) 0,150; 2) 0,161. Mittel: 0,155 p.C.

Schwefelgehalt: 1) 4,087; 2) 4,142. — Mittel: 4,114 p.C. Davon in der Asche 2,829 p.C.

Sauerstoffgehalt im Mittel 12,968 p.C. in der aschenhaltigen und 16,590 in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 69,138 p.C.

Volumetr. spez. Gew. 1,508; wirkliches 1,642. Spez. Gew. der Asche 2,900; der aschenfreien Substanz 1,341. Porositätsgrad 5,412.

Nr. 46. Weicher Schiefer aus dem Moritz-Schachte.

Wassergehalt: 2,931 p.C.

Aschengehalt: 1) 5,578; 2) 10,714; 3) 11,190; 4) 11,666; 5) 11,714; 6) 11,971. — Mittel 10,472 p.C.; direkt gefunden: 9,941 p.C.

An Kohlenstoff		und Wasserstoff		enthielt die	
aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige,	aschenfreie	Kohle	
1) 71,297	80,757	4,857	5,500		
2) 71,891	81,386	4,875	5,518		
3) 72,273	81,380	4,735	5,330		
4) 75,000	83,999	4,816	5,393		
Mittel 72,612	81,880	4,821	5,435		
Dir. gef. 73,362	81,460	4,742	5,266		

Stickstoffgehalt: 1) 0,204; 2) 0,216. — Mittel 0,210 p.C.

Schwefelgehalt: 1) 0,685; 2) 0,850. — Mittel 0,767 p.C. Davon in der Asche 0,718 p.C.

Sauerstoffgehalt im Mittel 11,696 p.C. in der aschenhaltigen und 13,012 in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 69,138 p.C.

Volumetr. spez. Gew. 1,285 und 1,305; wirkliches 1,326 und 1,358. Spez. Gew. der Asche 4,188; der aschenfreien Substanz 1,159. Porositätsgrad 2,118.

Nr. 48. Harter Schiefer aus dem Moritz-Schachte, mit etwas bräunlichem Strich.

Wassergehalt 2,446 p.C.

Aschengehalt: 1) 28,950; 2) 40,196; 3) 41,315; 4) 49,000. — Mittel 39,865 p.C.; direkt gefunden 36,363 p.C.

An Kohlenstoff und Wasserstoff enthielt die			
	aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige, aschenfreie Kohle
1)	48,228	82,183	3,450 5,875
2)	49,297	82,423	3,491 5,869
3)	55,056	77,486	3,011 4,237
Mittel	50,860	80,696	3,317 5,327
Dir. gef.	49,584	77,918	3,425 5,382

Stickstoffgehalt: 1) 0,219; 2) 0,225. — Mittel 0,222 p.C.

Schwefelgehalt: 1) 2,853; 2) 2,674. — Mittel 2,763 p.C. Davon in der Asche 2,548 p.C.

Sauerstoffgehalt im Mittel 10,211 p.C. in der aschenhaltigen und 16,367 p.C. in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 88,187 p.C.

Volumetr. spez. Gew. 1,305 und 1,683; wirkliches 1,326 und 1,732. Spez. Gew. der Asche 2,993; der aschenfreien Substanz 1,079. Porositätsgrad 1,684.

4. Die Kohlen von Burgk.

Nr. 49. Weicher Schiefer vom Wilhelminen-Schachte.

Wassergehalt: 4,058 p.C.

Aschengehalt: 1) 8,042; 2) 8,713; 3) 10,612; 4) 11,837; 5) 14,341. — Mittel 10,709 p.C.; direkt gefunden 13,043 p.C.

An Kohlenstoff und Wasserstoff enthielt die
aschenhaltige, aschenfreie; aschenhaltige, aschenfreie Kohle

1)	71,632	81,249	4,758	5,396
2)	72,800	81,442	4,579	5,123
3)	74,688	81,363	4,701	5,150
4)	68,496	79,960	4,348	5,076
Mittel	71,904	81,003	4,596	5,149
Dir. gef.	69,565	80,000	4,313	4,960

Stickstoffgehalt: 1) 0,175; 2) 0,188. — Mittel 0,181 p. C.

Schwefelgehalt: 1) 4,800; 2) 4,842. — Mittel 4,821 p. C. Davon in der Asche 2,646 p. C.

Sauerstoffgehalt im Mittel 10,744 p. C. in der aschenhaltigen und 12,756 p. C. in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 73,166 p. C.

Volumetr. spez. Gew. 1,324 und 1,357; wirkliches 1,353 und 1,364. Spez. Gew. der Asche 3,925; der aschenfreien Substanz 1,081. Porositätsgrad 1,592.

Nr. 50. Grauer harter Schiefer vom Wilhelminen-Schachte.

Wassergehalt 3,727 p. C.

Aschengehalt: 1) 19,318; 2) 32,066; 3) 33,808; 4) 35,961; 5) 38,732; 6) 35,416. — Mittel 32,550 p. C.; direkt gefunden 33,818 p. C.

An Kohlenstoff und Wasserstoff enthielt die
aschenhaltige, aschenfreie; aschenhaltige, aschenfreie Kohle

1)	39,443	64,377	2,373	3,873
2)	44,950	70,213	3,181	4,967
3)	46,280	69,983	2,949	4,456
4)	47,743	70,279	3,777	4,972
5)	45,225	73,429	2,637	4,251
Mittel	44,784	69,856	2,983	4,503
Dir. gef.	46,280	73,241	2,949	4,666

Stickstoffgehalt: 1) 0,157; 2) 0,164. — Mittel 0,160 p. C.

Schwefelgehalt: 1) 7,914; 2) 7,846. — Mittel: 7,880 p. C. Davon in der Asche 4,886 p. C.

Sauerstoffgehalt im Mittel 13,799 p. C. in der aschenhaltigen und 21,852 p. C. in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 73,379 p. C.

Volumetr. spez. Gew. 1,452 und 1,887; wirkliches 1,485 und 2,165. Spez. Gew. der Asche 3,401; der aschenfreien Substanz 1,026. Porositätsgrad 0,989.

Nr. 51. Schwarzer harter Schiefer vom Wilhelminen-Schachte.

Wassergehalt: 2,765 p. C.

Aschengehalt: 1) 12,251; 2) 17,625; 3) 18,028; 4) 24,051; 5) 25,517; 6) 52,692. — Mittel 25,027 p. C.; direkt gefunden: 25,268 p. C.

An Kohlenstoff		und Wasserstoff		enthielt die	
aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige,	aschenfreie	Kohle	
1) 38,140	80,620	2,500	5,284		
2) 75,977	92,687	4,380	5,343		
3) 76,714	93,131	4,396	5,336		
4) 56,986	76,509	3,751	5,003		
Mittel 61,954	85,737	3,757	5,491		
Dir. gef. 57,182	76,518	4,118	5,510		

Stickstoffgehalt: 1) 0,461; 2) 0,696. — Mittel 0,578 p. C.

Schwefelgehalt: 1) 3,950. 2) 3,964; Mittel 3,957 p. C. Davon in der Asche 3,647 p. C.

Sauerstoffgehalt im Mittel 13,302 p. C. in der aschenhaltigen und 17,812 p. C. in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 71,286 p. C.

Volumetr. spez. Gew. 1,338; 1,341; und 1,439; wirkliches 1,400; 1,599; und 1,833. Spez. Gew. der Asche 2,865. Porositätsgrad 3,132.

Nr. 52. Waschkohle zur Kokesbereitung.

Wassergehalt: 3,880 p. C.

Aschengehalt: 1) 9,223; 2) 9,787; 3) 12,700; 4) 16,380; 5) 17,473. — Mittel 13,112 p. C.; direkt gefunden 10,857 p. C.

An Kohlenstoff		und Wasserstoff		enthielt die	
aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige,	aschenfreie	Kohle	
1) 71,541	86,688	4,560	5,525		
2) 71,643	81,950	4,215	4,839		

	aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige,	aschenfreie Kohle
3)	72,466	86,662	4,634	5,542
4)	74,138	81,671	3,138	3,894
Mittel	72,447	84,243	4,137	4,950
Dir. gef.	77,142	86,538	4,377	4,910

Stickstoffgehalt: 1) 0,461; 2) 0,696. — Mittel 0,578 p. C.

Schwefelgehalt: 1) 1,275; 2) 1,248; 3) 1,316; 4) 1,440. — Mittel 1,320.

Davon in der Asche 0,840.

Sauerstoffgehalt im Mittel 6,739 p. C. in der aschenhaltigen und 7,625 p. C. in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 75,210 p. C.

Nr. 53. Weicher Schiefer vom Augustus-Schachte.

Wassergehalt: 1,564 p. C.

Aschengehalt: 1) 11,657; 2) 19,056; 3) 25,049; 4) 28,836. — Mittel: 21,144 p. C.; direkt gefunden: 18,064 p. C.

	An Kohlenstoff und		Wasserstoff enthielt die	
	aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige,	aschenfreie Kohle
1)	62,577	87,932	4,057	5,700
2)	65,443	87,315	4,349	5,803
3)	69,981	86,456	4,713	5,827
Mittel	66,000	87,234	3,279	5,777
Dir. gef.	69,148	84,393	3,509	4,283

Stickstoffgehalt: 1) 0,241; 2) 0,309. — Mittel 0,275 p. C.

Schwefelgehalt: 1) 0,246; 2) 0,274. — Mittel 0,260 p. C. Davon in der Asche 0,218 p. C.

Sauerstoffgehalt im Mittel 8,962 p. C. in der aschenhaltigen und 11,059 p. C. in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 71,925 p. C.

Volumetr. spez. Gew. 1,316 und 1,397; wirkliches 1,371 und 1,482. Spez. Gew. der Asche 2,709; der aschenfreien Substanz 1,176. Porositätsgrad 3,042.

Nr. 54. Grauer harter Schiefer vom Augustus-Schachte.

Wassergehalt: 2,554 p. C.

Aschengehalt: 1) 40,363; 2) 44,346; 3) 48,319; 4) 50,333. — Mittel 45,839; direkt gefunden 37,788 p.C.

An Kohlenstoff		und Wasserstoff		enthält die	
aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige,	aschenfreie	Kohle	
1) 42,111	81,483	2,846	5,508		
2) 45,254	81,314	2,984	5,364		
Mittel 43,682	81,398	2,915	5,436		
Dir. gef. 50,400	81,007	3,069	4,933		

Stickstoffgehalt: 1) 0,161; 2) 0,164. — Mittel 0,162 p.C.

Schwefelgehalt: 1) 3,744; 2) 3,813. — Mittel 3,778 p.C. Davon in der Asche 2,988 p.C.

Sauerstoffgehalt im Mittel 7,791 p.C. in der aschenhaltigen und 12,523 p.C. in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 80,272 p.C.

Volumetr. spez. Gew. 1,478 und 1,692; wirkliches 1,518 und 1,758. Spez. Gew. der Asche 2,543. Porositätsgrad 2,229.

Nr. 55. Schwarzer harter Schiefer vom Augustus-Schachte.

Wassergehalt: 1,970 p.C.

Aschengehalt: 1) 13,308; 2) 22,222; 3) 22,222; 4) 36,079; 5) 31,200. — Mittel 26,006 p.C.; direkt gefunden 31,020 p.C.

An Kohlenstoff		und Wasserstoff		enthält die	
aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige,	aschenfreie	Kohle	
1) 45,218	70,751	2,883	4,510		
2) 62,237	80,019	3,988	5,127		
3) 62,682	80,591	3,992	5,133		
4) 51,708	75,708	3,108	4,517		
Mittel 55,461	76,767	3,493	4,822		
Dir. gef. 55,212	82,963	3,081	4,629		

Stickstoffgehalt: 1) 0,117; 2) 0,120. — Mittel 0,118 p.C.

Schwefelgehalt: 1) 5,870; 2) 5,912. — Mittel 5,891 p.C. Davon in der Asche 3,461 p.C.

Sauerstoffgehalt im Mittel 8,239 in der aschenhaltigen und 12,237 in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 74,933 p. C.

Volumetr. spez. Gew. 1,392 und 1,458; wirkliches 1,508 und 1,645.
Spez. Gew. der Asche 2,845; der aschenfreien Substanz 1,351. Porositäts-
grad 2,475.

Nr. 56. Waschkohle vom Augustus-Schachte.

Wassergehalt: 2,764 p. C.

Aschengehalt: 1) 10,292; 2) 18,352; 3) 21,132; 4) 23,904. — Mittel
18,420 p. C.; direkt gefunden: 21,674 p. C.

An Kohlenstoff und Wasserstoff enthielt die
aschenhaltige, aschenfreie; aschenhaltige, aschenfreie Kohle

1)	66,878	87,882	3,517	4,623
2)	69,364	87,949	3,667	4,650
3)	70,326	86,133	4,844	5,935
4)	75,164	83,787	4,627	5,209
Mittel	70,433	86,438	4,164	5,104
Dir. gef.	68,916	88,888	3,502	4,516

Stickstoffgehalt: 1) 0,332; 2) 0,334. — Mittel 0,333 p. C.

Schwefelgehalt: 1) 1,892; 2) 1,892. — Mittel 1,892 p. C. Davon in der
Asche 1,097 p. C.

Sauerstoffgehalt im Mittel 4,780 p. C. in der aschenhaltigen und 6,167 p. C.
in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 64,400 p. C.

Volumetr. spez. Gew. 1,344; wirkliches 1,360. Spez. Gew. der Asche
1,984; der aschenfreien Substanz 1,243. Porositätsgrad 0,862.

5. Die Kohlen von den Königlichen Werken.

Nr. 57. Weicher Schiefer vom Oppelt-Schachte.

Wassergehalt: 4,476 p. C.

Aschengehalt: 1) 8,778; 2) 14,240; 3) 16,103; 4) 17,574; 5) 18,093;
6) 18,897; 7) 14,236. — Mittel 15,417 p. C., direkt gefunden 15,290 p. C.

An Kohlenstoff und Wasserstoff enthielt die
aschenhaltige, aschenfreie; aschenhaltige, aschenfreie Kohle

1)	65,739	80,261	4,429	5,408
2)	66,890	79,705	4,675	5,572
3)	70,769	82,520	4,966	5,790
Mittel	67,799	80,828	4,690	5,590
Dir. gef.	68,388	80,732	4,415	5,213

Stickstoffgehalt: 1) 0,094; 2) 0,106. — Mittel 0,100 p. C.

Schwefelgehalt: 1) 1,344; 2) 1,385. — Mittel 1,364 p. C. Davon in der Asche 1,079 p. C.

Sauerstoffgehalt im Mittel 11,532 in der aschenhaltigen und 13,939 in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 62,998 p. C.

Volumetr. spez. Gew. 1,278 und 1,314; wirkliches 1,343 und 1,371. Spez. Gew. der Asche 1,161; der aschenfreien Substanz 1,311. Porositätsgrad 4,302.

Nr. 58. Harter Schiefer vom Oppelt-Schachte.

Wassergehalt 5,185 p. C.

Aschengehalt: 1) 16,739; 2) 16,926; 3) 18,490; 4) 25,900; 5) 25,294; 6) 24,908. — Mittel 21,376; direkt gefunden 24,637 p. C.

An Kohlenstoff und Wasserstoff enthielt die
aschenhaltige, aschenfreie; aschenhaltige, aschenfreie Kohle

1)	65,762	80,680	4,528	5,555
2)	67,173	81,768	4,630	5,567
3)	68,700	82,697	4,084	4,916
4)	58,126	78,594	3,658	4,897
5)	58,739	78,224	3,743	4,985
Mittel	63,700	80,392	4,120	5,184
Dir. gef.	59,182	79,153	4,023	5,338

Stickstoffgehalt: 1) 0,145; 2) 0,149. — Mittel 0,147 p. C.

Schwefelgehalt: 1) 3,292; 2) 3,305. — Mittel 3,298 p. C. Davon in der Asche 2,935.

Sauerstoffgehalt im Mittel 11,465 p. C. in der aschenhaltigen und 15,314 in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 73,926 p. C.

Volumetr. spez. Gew. 1,388 und 1,430; wirkliches 1,473 und 2,005.

Spez. Gew. der Asche 2,783; der aschenfreien Substanz 1,115.

Nr. 59. Waschkohle vom Oppelt-Schachte.

Wassergehalt: 3,231 p.C.

Aschengehalt: 1) 11,754; 2) 11,818; 3) 14,464. — Mittel 12,678; direkt gefunden 12,923 p.C.

An Kohlenstoff		und Wasserstoff		enthält die	
aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige,	aschenfreie	Kohle	
1) 75,570	85,755	4,518	5,123		
2) 76,043	85,775	4,540	5,145		
3) 69,523	85,699	4,225	5,208		
4) 72,500	85,435	4,457	5,253		
Mittel 73,409	85,666	4,435	5,182		
Dir. gef. 74,825	87,678	4,341	5,086		

Stickstoffgehalt: 1) 0,207; 2) 0,209. — Mittel 0,208 p.C.

Schwefelgehalt: 1) 3,223; 2) 3,278. — Mittel 3,250 p.C. Davon in der Asche 1,513 p.C.

Sauerstoffgehalt im Mittel 5,864 in der aschenhaltigen und 6,873 in der aschenfreien Kohle.

Kokesausbeute im Kleinen 61,332.

Nr. 60. Kohle vom dritten Flötze, dem sogenannten Fuchse; ein steinharder grauer Schiefer.

Wassergehalt 3,623 p.C.

Aschengehalt: 1) 60,699; 2) 64,232; 3) 68,604; 4) 68,794; 5) 60,846; 6) 60,000. — Mittel: 63,862 p.C.; dir. gef. 59,761 p.C.

An Kohlenstoff		und Wasserstoff		enthält die	
aschenhaltige,	aschenfreie;	aschenhaltige,	aschenfreie	Kohle	
1) 23,308	74,240	1,679	5,348		
2) 26,544	74,230	1,904	5,325		
3) 27,153	67,292	2,004	4,966		
4) 25,685	65,601	2,203	5,628		
5) 26,389	65,974	2,086	5,217		
Mittel 25,815	69,467	1,975	5,296		
Dir. gef. 25,844	65,350	1,850	4,679		

Stickstoffgehalt: 1) 0,300; 2) 0,320. — Mittel 0,310 p. C.

Schwefelgehalt: 1) 6,597; 2) 6,693. — Mittel 6,645 p. C. Davon in der Asche 5,954 p. C.

Sauerstoffgehalt im Mittel 6,645 p. C. in der aschenhaltigen und 29,201 p. C. in der aschenfreien Substanz.

Kokesausbeute im Kleinen 88,498 p. C.

Volum. spez. Gew. 1,918 und 2,037; wirkliches 2,012 und 2,064; Spez. Gew. der Asche 2,646; der aschenfreien Substanz 0,664. Porositätsgrad 0,642.

Die Zusammensetzung dieser Kohle, insbesondere der hohe Sauerstoffgehalt, der durch oft wiederholte Analysen ausser Zweifel gesetzt ist, verbunden mit der geringen Dichtigkeit der aschenfreien Kohlenstoffsubstanz, berechtigt zu der Annahme, dass dieselbe Nichts als ein bituminöser Schiefer ist.

Tabelle I

über die Zusammensetzung der trocknen, aschenhaltigen und aschenfreien Kohlen.

Bezeichnung und Fundort der Kohle.	Aschenhaltige Kohle.							Aschenfreie Kohle.			
	1. Asche.	2. Kohlenstoff.	3. Wasserstoff.	4. Stickstoff.	5. Sauerstoff.	6. Schädlicher Schwefel.	7. Gesamtmenge des Schwefels.	1. Kohlenstoff.	2. Wasserstoff.	3. Stickstoff.	4. Sauerstoff.
A. Culmkohle.											
No. 1. Berthelsdorf.	28,571	55,984	3,878	0,233	11,334	—	2,269	78,377	5,428	0,316	15,879
" 6. Ebersdorf	45,726	38,807	2,846	0,113	12,508	—	0,707	71,503	5,244	0,197	23,056
B. Zwickauer Kohle.											
No. 25. Oberhohndorf.	2,976	79,702	5,285	0,262	10,517	1,258	1,670	83,225	5,518	0,273	10,984
" 26.	1,886	78,471	4,768	0,288	14,734	0,853	0,884	80,680	4,800	0,294	14,226
" 23.	0,737	82,420	4,503	0,435	11,607	0,298	1,213	83,280	4,550	0,440	11,730
" 24.	7,876	75,184	4,869	0,231	10,745	1,095	2,036	81,873	5,302	0,253	12,572
" 22.	8,582	75,509	3,441	0,289	10,993	1,186	2,352	83,683	3,813	0,320	12,184
" 28.	17,391	66,699	4,065	0,180	10,935	0,730	1,632	81,460	4,965	0,220	13,355
" 21. Bockwa	7,065	80,777	4,826	0,246	6,012	1,074	2,166	87,935	5,242	0,248	6,575
" 27.	8,095	70,908	5,342	0,268	15,231	0,156	0,505	83,648	6,301	0,316	9,735
" 38. Planitz	4,255	81,234	4,430	0,215	9,858	0,008	0,550	84,844	4,627	0,234	10,740
" 43.	2,439	79,687	5,176	0,342	6,324	6,032	6,302	87,062	5,655	0,373	6,933
" 41.	2,339	83,688	6,169	0,112	7,270	2,122	2,331	87,909	5,553	0,115	7,453
" 42.	8,670	78,820	5,265	0,356	4,046	2,843	3,730	89,075	5,944	0,402	4,579
" 39.	2,916	81,437	3,516	0,285	8,075	3,771	4,160	87,272	3,768	0,305	8,655
" 40.	5,108	83,605	5,270	4,891	—	1,121	1,679	88,107	5,553	6,340	—
" 15. Zwickau	2,640	77,211	5,149	0,242	13,321	1,437	1,789	80,597	5,367	0,252	13,784
" 72.	4,950	81,410	5,222	0,345	5,735	2,338	2,955	87,809	5,632	0,363	6,196
" 14.	8,469	84,449	4,532	0,087	1,195	1,268	2,275	90,927	5,017	0,100	3,956
" 17.	7,200	75,924	2,976	0,409	13,057	0,434	1,639	82,200	3,222	0,442	14,138
" 16.	3,181	76,113	5,546	0,440	12,966	1,754	2,304	80,046	5,833	0,462	13,654
" 18.	4,597	78,367	4,465	0,156	10,956	1,459	1,853	83,427	4,753	0,166	11,354
" 20.	3,649	79,128	4,135	0,576	11,955	0,557	0,905	82,225	4,291	0,601	12,883
" 19.	9,225	71,752	4,059	0,091	14,367	0,506	1,282	79,486	4,496	0,108	15,910
" 29.	12,500	72,271	4,164	0,338	10,727	—	0,877	82,595	4,759	0,386	12,259
" 30.	3,067	75,258	4,085	0,201	16,067	1,322	1,707	78,712	4,272	0,210	16,806
" 35.	4,929	77,014	4,225	0,270	13,176	0,386	0,959	81,337	4,462	0,285	13,916
" 34.	5,998	76,592	4,119	0,331	12,874	0,086	0,815	81,470	4,382	0,352	13,707
" 37.	8,538	75,649	5,049	0,296	9,519	0,904	1,802	83,536	5,025	0,326	10,511
" 36.	6,341	77,024	4,931	0,382	11,041	0,281	0,699	82,486	5,280	0,409	11,835
" 45.	1,570	80,246	4,010	0,495	10,979	2,700	2,990	83,825	4,189	0,511	11,475
" 31. Niederwürschnitz	4,926	77,418	4,650	0,228	11,730	1,048	1,680	82,336	4,732	0,242	12,690
" 82.	1,250	80,499	4,094	0,116	12,839	0,312	0,342	80,760	4,158	0,118	13,033
" 32.	10,135	76,655	5,412	0,353	7,206	0,239	1,060	85,527	6,038	0,393	8,040
" 81.	2,140	80,375	6,097	0,323	9,446	1,619	1,865	83,651	6,421	0,336	9,592
" 73.	3,636	80,490	4,103	0,203	10,621	0,947	1,097	84,356	4,300	0,212	11,132
" 80.	15,873	68,253	3,640	0,078	11,053	1,103	2,304	82,208	4,384	0,093	13,315
" 74.	8,333	72,347	4,166	0,624	11,988	2,542	2,654	81,174	4,674	0,680	13,472

Bezeichnung und Fundort der Kohle.	Aschenhaltige Kohle.							Aschenfreie Kohle.			
	1. Asche.	2. Kohlenstoff.	3. Wasserstoff.	4. Stickstoff.	5. Sauerstoff.	6. Schädlicher Schwefel.	7. Gesamtmenge des Schwefels.	1. Kohlenstoff.	2. Wasserstoff.	3. Stickstoff.	4. Sauerstoff.
No. 76. Niederwürschnitz	3,314	76,033	4,353	0,127	16,050	0,123	0,127	78,739	4,508	0,131	16,622
" 78.	9,045	71,537	3,236	0,107	16,075	—	0,809	78,651	3,558	0,117	17,674
" 79. Lugau.	5,696	78,879	3,303	0,199	9,521	2,402	2,756	85,830	3,593	0,211	10,366
C. Kohle von Flöha u. Gückelsberg.											
No. 70. Gückelsberg . .	12,190	82,412	2,256	0,037	3,105	—	0,630	93,852	2,569	0,042	3,537
" 5. Flöha	54,483	38,208	1,278	0,104	5,927	—	0,685	83,940	2,808	0,288	12,964
" 2.	56,000	37,772	1,885	0,099	4,334	—	0,680	85,840	4,284	0,214	9,662
" 3.	50,113	43,175	1,758	0,197	4,459	0,298	1,308	87,665	3,545	0,394	8,515
" 4.	56,839	38,384	1,546	0,315	2,555	0,361	2,180	89,682	3,612	0,720	6,937
Anthrazitische Kohle von Gückelsberg.	4,315	82,422	2,659	0,032	10,380	0,192	0,192	86,304	2,779	0,033	10,883
Anthracit von Schönfeld.	28,837	61,469	1,340	0,064	7,998	0,292	0,292	86,287	1,884	0,090	11,739
D. Kohle des Plauen'schen Grundes.											
No. 7. Hänichen	12,607	71,258	3,882	0,493	11,478	0,282	1,149	81,801	4,456	0,564	13,179
" 8.	30,769	60,293	3,384	0,453	5,101	—	1,064	87,090	4,888	0,654	7,368
" 9.	6,976	76,426	3,271	0,435	11,881	1,311	2,092	82,158	3,516	0,472	13,854
" 11. Potschappel . . .	14,521	66,696	3,481	0,225	15,046	0,031	0,796	78,025	4,078	0,269	17,628
" 13.	23,916	64,843	4,257	0,409	5,847	0,728	0,953	85,207	5,591	0,479	8,725
" 12.	11,749	74,472	4,989	0,371	8,249	0,170	1,795	84,453	5,658	0,402	9,546
" 10.	15,254	66,284	3,650	0,167	14,645	—	1,649	78,214	4,307	0,197	17,281
" 44. Gittersee	19,634	62,511	3,447	0,155	12,968	1,285	4,114	79,046	4,358	0,196	16,590
" 46.	9,941	73,362	4,742	0,210	11,696	0,049	0,767	81,460	5,266	0,262	13,012
" 48.	36,363	49,584	3,452	0,222	10,211	0,215	2,763	77,918	5,382	0,333	16,367
" 49. Burgk	13,043	69,565	4,313	0,181	10,734	2,164	4,810	82,040	5,207	0,211	12,542
" 50.	35,416	45,225	2,637	0,160	13,568	2,994	7,880	73,429	4,281	0,241	22,049
" 51.	25,517	56,986	3,751	0,120	13,316	0,310	3,957	76,509	5,003	0,160	18,328
" 52.	10,857	77,142	4,377	0,430	6,739	0,455	1,295	86,981	4,910	0,484	7,625
" 53.	18,064	69,148	3,509	0,275	8,962	0,042	0,260	84,393	4,283	0,335	11,059
" 54.	37,788	50,400	3,069	0,162	7,791	0,790	3,778	81,007	4,933	0,260	12,523
" 55.	31,020	55,212	3,081	0,118	8,239	2,430	5,891	82,963	4,629	0,171	12,237
" 56.	21,674	68,916	3,502	0,333	4,780	0,795	1,892	88,888	4,516	0,429	6,167
" 57. Königliche Werke	15,290	68,388	4,415	0,100	11,522	0,285	1,364	80,553	5,154	0,116	14,177
" 58.	24,637	59,365	4,023	0,147	11,465	0,363	3,298	79,150	5,363	0,195	15,292
" 59.	12,923	74,825	4,341	0,310	5,864	1,737	6,645	87,678	5,086	0,363	6,873
" 60.	59,761	25,844	1,850	0,310	11,544	0,691	6,645	65,348	4,677	0,770	29,205

Tabelle II

über die Zusammensetzung der wasser- und aschenhaltigen Kohlen und deren theoretischen, praktischen und pyrometrischen Heizeffekt.

Bezeichnung und Fundort der Kohle.	1. Schädlicher Schwefel.	2. Wasser.	3. Asche.	4. Kohlenstoff.	5. Wasserstoff.	6. Stickstoff.	7. Sauerstoff.	8. Gesamtmenge des Schwefels.	9. Theoret. Heizeff., ber. aus der Zusammensetzung; nach Wärme-einheiten.	10. Hieraus ber. Wassermenge von 0°, welche v. 1 Q. K. in Dampf von 100° verwandelt wird.	11. Pyrometr. Heizeff., aus der Zusammensetzung. ber.; in Centesimalgraden.	12. Pract. Heizeff., als $\frac{2}{3}$ d. theoret.; in Q. Wasser ausgedrückt.
A. Culmkohle.												
No. 1. Berthelsdorf . . .	—	3,257	27,640	54,160	3,751	0,225	10,967	2,195	5238	8,1	1360	5,4
" 6. Ebersdorf . . .	—	2,764	41,704	40,563	2,721	0,109	12,139	0,689	3805	5,9	1026	3,8
B. Zwickauer Kohle.												
No. 25. Oberhohndorf . .	1,200	4,584	2,839	76,047	5,042	0,250	10,038	1,593	7489	11,7	1932	7,8
" 26.	0,807	5,375	1,784	75,738	4,516	0,263	11,517	0,836	7183	11,1	1899	7,4
" 23.	0,284	4,751	0,702	78,504	4,290	0,414	11,055	1,155	7351	11,5	1968	7,6
" 24.	1,027	6,201	7,396	70,515	4,566	0,222	10,073	1,909	6866	10,7	1774	7,0
" 22.	1,113	6,097	8,058	70,905	3,230	0,271	10,356	2,114	6429	10,0	1751	6,6
" 28.	0,680	6,523	16,254	64,407	3,800	0,168	8,168	1,525	6173	9,7	1610	6,4
" 21. Bockwa	1,002	6,613	6,504	75,434	4,497	0,229	5,721	2,022	7398	11,6	1910	7,6
" 27.	0,145	6,779	7,957	63,683	4,723	0,249	6,464	0,480	6472	10,1	1618	6,8
" 38. Planitz	0,007	4,855	4,048	77,289	4,214	0,204	9,383	0,523	7293	11,4	1942	7,6
" 43.	5,670	5,989	2,292	74,914	4,866	0,330	5,939	5,924	7455	11,7	1907	7,8
" 41.	1,959	7,666	2,141	77,545	5,696	0,103	4,890	2,152	7984	12,5	1985	8,4
" 42.	2,601	5,158	8,222	74,754	4,993	0,337	3,935	3,537	7571	11,8	1920	7,8
" 39.	3,586	4,882	2,773	77,460	3,344	0,285	8,670	3,956	7034	11,0	1987	7,2
" 15. Zwickau	1,437	6,382	2,471	72,283	4,820	0,226	12,381	1,789	6965	10,9	1809	6,6
" 72.	2,207	5,601	4,672	76,850	4,929	0,325	5,416	2,790	7656	12,0	1961	8,0
" 14.	1,194	5,806	7,977	79,545	4,080	0,082	1,286	2,144	7744	12,1	1963	8,0
" 16.	1,627	7,257	2,956	70,589	5,143	0,408	12,020	2,136	6951	10,9	1771	7,2
" 18.	1,365	6,328	4,300	73,334	4,178	0,146	10,349	1,734	6914	10,8	1831	7,2
" 20.	0,524	5,820	3,323	70,557	3,980	0,542	15,254	0,850	6426	10,1	1753	6,6
" 29.	—	5,076	11,865	69,029	3,952	0,320	9,758	0,832	6517	9,7	1610	6,4
" 30.	1,238	6,303	2,873	70,795	3,842	0,189	15,104	1,605	6401	10,0	1737	6,6
" 35.	0,365	5,194	4,672	73,013	4,005	0,256	12,495	0,909	7087	11,1	1837	7,4
" 34.	0,081	5,072	5,693	72,707	3,910	0,314	12,223	0,773	6702	10,5	1808	7,0
" 36.	0,265	5,690	5,980	72,640	4,650	0,369	10,406	0,659	7021	11,0	1828	7,2
" 45.	2,540	5,907	1,477	75,505	3,773	0,465	10,333	2,804	6951	10,9	1877	7,2
" 31. Niederwürschnitz	0,969	7,532	4,554	71,586	4,299	0,210	10,850	1,533	6786	10,5	1779	7,0
" 82.	0,292	6,447	1,508	74,207	4,354	0,108	13,084	0,320	6932	10,8	1842	7,2
" 32.	0,223	6,440	9,356	72,144	5,072	0,330	6,435	0,991	7278	11,4	1837	7,6
" 81.	1,487	8,111	2,222	73,762	5,757	0,300	8,361	1,713	7555	11,8	1873	7,8
" 73.	0,860	9,109	3,034	73,158	3,729	0,184	9,926	0,997	6741	10,5	1800	7,0
" 80.	1,006	8,485	14,479	62,258	3,320	0,071	18,381	2,101	5387	8,4	1485	5,6
" 74.	2,360	7,147	7,737	67,175	3,868	0,579	11,134	2,464	6268	9,8	1658	6,4
" 76.	0,112	8,484	3,032	69,582	3,983	0,116	14,517	0,174	6361	9,9	1698	6,6

Stein, Steinkohleu.

Bezeichnung und Fundort der Kohle.	1. Schädlicher Schwefel.	2. Wasser.	3. Asche.	4. Kohlenstoff.	5. Wasserstoff.	6. Stickstoff.	7. Sauerstoff.	8. Gesamtmenge des Schwefels.	9. Theoret. Heizf., ber. aus der Zusammensetzung; nach Wärme- einheiten.	10. Hieraus ber. Wassermenge von 0°, welche v. 1 ℓ . K. in Dampf von 100° verwandelt wird.	11. Pyrometr. Heizf., aus der Zu- sammensetzung. ber.; in Centesi- malgraden.	12. Pract. Heizf., als $\frac{2}{3}$ d. theo- ret.; in ℓ . Wasser ausgedrückt.
No. 78. Niederwürschnitz	—	12,660	7,900	62,480	2,913	0,093	13,954	0,706	5415	8,5	1475	5,6
" 79. Lugau	2,191	8,782	5,195	71,951	3,013	0,181	8,687	2,514	6548	10,2	1760	6,8
C. Kohle von Flöha u. Gückelsberg.												
No. 70. Gückelsberg . . .	—	4,173	25,154	58,801	2,341	0,035	9,496	0,603	5148	8,0	1444	5,2
" 5. Flöha	—	2,181	53,294	37,374	1,250	0,101	5,130	0,670	3246	5,0	919	3,5
" 2.	—	3,719	53,917	36,372	1,814	0,095	4,083	0,654	3214	5,0	884	3,2
" 4.	0,350	3,217	55,010	37,149	1,496	0,304	2,474	2,109	3397	5,3	924	3,4
D. Kohle des Plauen'- schen Grundes.												
No. 7. Hänichen	0,270	4,212	12,076	68,256	3,718	0,472	10,996	1,100	6322	9,9	1709	6,6
" 8.	—	4,083	29,519	57,830	3,245	0,434	3,869	1,020	5714	8,9	1478	5,9
" 11. Potschappel	0,030	3,376	14,030	64,444	3,363	0,217	14,540	0,769	5764	9,0	1590	6,0
" 13.	0,701	3,490	23,058	62,526	4,154	0,394	5,727	0,920	6235	9,7	1601	6,4
" 44. Gittersee	1,252	2,542	19,134	60,921	3,330	0,151	12,670	4,009	5454	8,5	1515	5,6
" 46.	0,047	2,845	9,658	71,273	4,607	0,204	11,326	0,745	6877	10,8	1807	7,2
" 48.	0,209	2,387	35,499	48,400	3,343	0,216	9,951	2,697	4687	7,3	1221	4,8
" 49. Burgk	2,079	3,900	12,534	66,852	4,144	0,174	10,317	4,622	6393	10,0	1684	6,6
" 50.	2,886	3,591	34,143	43,601	2,542	0,154	13,083	7,597	3853	5,9	1061	3,9
" 51.	0,301	2,690	24,588	55,643	4,007	0,116	12,771	3,850	5360	8,4	1400	5,6
" 53.	0,041	1,540	17,785	68,083	3,455	0,270	8,826	0,256	6369	9,9	1724	6,6
" 54.	0,770	2,490	36,847	49,144	2,992	0,158	17,599	3,684	4283	6,7	1194	4,4
" 55.	2,383	1,930	30,597	50,709	3,048	0,115	12,218	5,777	4649	7,3	1262	4,8
" 57. Königliche Werke	0,272	4,284	14,635	65,458	4,226	0,095	11,030	1,305	6278	9,8	1646	6,4
" 58.	0,345	4,929	23,422	56,476	3,824	0,139	10,865	3,135	5417	8,5	1420	5,6
" 60.	0,663	3,496	57,671	24,940	1,785	0,300	11,145	6,412	2134	3,3	582	2,2

Tabelle III
über die Gasausbeute.

Benennung und Fundort der Kohle.	Zusammensetzung der wasserfreien Kohle.				5. Verfügbare Wasser- stoff.	6. Gasmenge, aus 1 <i>kl.</i> Kohlen gewonnen; in Cubikfuss.	7. Spezifisches Gewicht des Gases.	8. Koksausbeute in Prozenten.
	1. Asche.	2. Kohlenstoff.	3. Wasserstoff.	4. Sauerstoff und Stick- stoff.				
A. Kohle aus dem Zwickauer Becken.								
Pechkohle aus dem Zelligen Pech- kohlenflötze zu Oberhohndorf .	1,847	80,304	6,499	11,350	5,435	4,4	0,616	50
Desgl. aus dem 3 $\frac{1}{2}$ elligen Flötze .	4,030	70,817	6,106	19,047	4,321	3,9	0,601	50
Beste Gaskohle aus beiden Flötzen	1,171	93,153	5,221	0,455	5,178	4,8	0,709	55
Schichtenkohle vom Hoffnungs- flötze des Hoffnungs-Schachtes .	4,087	71,240	5,179	19,494	3,352	4,8	0,549	55
Pechkohle aus der untern Abthei- lung des tiefen Planitzer Flötzes	5,704	79,545	5,520	9,231	4,655	3,0	0,626	60
Schmiedekohle aus der obern Ab- theilung des tiefen Planitzer Flötzes	4,438	79,662	4,968	10,932	3,943	3,0	0,509	60
Kohle vom Amandusflötze	1,106	84,507	6,837	7,550	6,129	4,5	0,623	55
Kohle vom 2. Flötze des Bürger- gewerkschaft-Schachtes	4,964	83,606	4,484	6,946	3,835	4,1	0,614	56
Kohle vom obern Flötze des Bür- gergewerkschaft-Schachtes . .	11,619	79,895	5,382	3,104	5,091	3,7	0,611	55
B. Kohle aus dem Plauen'schen Becken.								
Gaskohle vom Hänichener Schacht	12,071	72,017	4,670	11,242	3,616	3,7	0,611	62,5
Weicher Schiefer vom Oppelt- schacht	12,759	72,142	5,693	9,406	4,812	4,3	0,609	55
Gaskohle vom Moritzschachte in Gittersee	14,595	70,902	4,641	9,862	3,717	3,6	0,581	60
Gaskohle vom Reinholdschachte an dem Windberge	8,956	73,838	4,780	12,426	3,615	3,6	0,595	68,75
Kohle vom Döhlener Kunstschachte	7,437	85,203	5,717	1,643	5,563	4,0	0,598	56,25
Kohle vom Augustusschachte in Burgk	11,897	76,513	4,697	10,893	3,655	3,9	0,578	68,75
Kohle vom Wilhelminenschachte .	10,211	74,010	4,316	11,463	3,242	3,7	0,611	67,5
Kohle vom Albertschachte	13,808	71,092	4,672	10,428	3,645	3,4	0,566	61,25
Gaskohle vom Windbergschachte .	3,496	78,954	4,335	13,215	3,221	4,3	0,613	65

Tabelle IV
über die spezifischen Gewichte und die Porositätsgrade.

Bezeichnung und Fundort der Kohle.	1.	2.	3.	4.	5.	6.
	Volumetri- sches spezi- fisches Ge- wicht.	Wirkliches spezifisches Gewicht		der Asche.	Aschengehalt in Prozenten.	Porositäts- grad.
		der aschen- haltigen	der aschen- freien			
		Kohle.				
A. Culmkohle.						
No. 1. Berthelsdorf.	1,217	1,402	1,187	3,205	8,947	10,735
" 6. Ebersdorf	1,632	1,693	1,589	1,842	40,906	1,617
B. Kohle des Zwickauer Beckens.						
No. 25. Oberhohndorf	1,204	1,269	1,195	3,007	14,164	5,042
" 26.. . . .	1,202	1,266	1,207	1,444	0,670	4,204
" 23.. . . .	1,167	1,265	1,222	1,204	0,896	6,638
" 24.. . . .	1,234	1,303	1,217	2,673	2,774	4,292
" 22.. . . .	1,254	1,316	1,225	4,926	2,029	3,758
" 28.. . . .	1,221	1,301	1,237	1,679	1,107	5,037
" 21. Bockwa	1,226	1,552	1,428	2,044	2,278	17,133
" 27.. . . .	1,229	1,282	1,213	1,049	2,271	3,201
" 38. Planitz	1,165	1,280	1,228	1,259	1,646	7,572
" 43.. . . .	1,163	1,267	1,186	2,439	1,357	7,058
" 41.. . . .	1,167	1,304	1,216	1,766	0,818	9,002
" 42.. . . .	1,173	1,293	1,240	1,281	2,118	7,916
" 39.. . . .	1,095	1,300	1,246	1,490	0,733	14,407
" 15. Zwickau.	1,294	1,447	1,370	1,819	1,827	8,170
" 72.. . . .	1,192	1,275	1,221	1,678	2,084	5,461
" 14.. . . .	1,492	1,554	1,413	3,843	2,614	2,670
" 16.. . . .	1,255	1,282	1,119	3,120	2,233	1,680
" 18.. . . .	1,282	1,312	1,182	2,707	4,019	1,780
" 20.. . . .	1,275	1,980	1,117	2,705	6,840	27,926
" 29.. . . .	1,250	1,275	1,195	2,270	2,394	1,569
" 30.. . . .	1,243	1,291	1,208	1,770	2,696	2,995
" 35.. . . .	1,217	1,303	1,246	1,335	1,497	5,423
" 34.. . . .	1,215	1,298	1,160	2,879	4,395	5,260
" 36.. . . .	1,209	1,499	1,437	1,674	1,437	16,002
" 45.. . . .	1,248	1,300	1,227	2,500	0,762	3,205
" 31. Niederwürschnitz . . .	1,143	1,454	1,240	2,283	12,562	18,713
" 82.. . . .	1,173	1,320	1,220	2,488	1,718	9,494
" 32.. . . .	1,205	1,669	1,587	2,342	1,729	23,071
" 81.. . . .	1,218	1,286	1,209	nicht bestimmt	1,462	4,341
" 73.. . . .	1,112	1,311	1,310	1,639	0,550	13,605
" 80.. . . .	1,228	1,373	1,195	3,888	6,606	8,600
" 74.. . . .	1,252	1,378	1,157	2,408	11,474	7,303
" 76.. . . .	1,210	1,331	1,166	2,229	6,824	7,513
" 78.. . . .	1,279	1,317	1,184	2,151	4,099	2,162
" 79. Lugau.	1,252	1,344	1,198	2,447	3,933	5,468

Bezeichnung und Fundort der Kohle.	1.	2.	3.	4.	5.	6.
	Volumetri- sches spezi- fisches Ge- wicht.	Wirkliches spezifisches Gewicht			Aschengehalt in Prozenten.	Porositäts- grad.
		der aschen- haltigen	der aschen- freien	der Asche.		
		Kohle.				
C. Kohle von Flöha und Gückelsberg.						
No. 70. Gückelsberg	1,438	1,484	1,385	2,104	7,607	2,156
" 5. Flöha	1,492	1,573	1,183	2,067	71,468	3,515
" 2..	1,772	1,871	1,439	2,367	43,551	2,982
" 4..	2,086	2,139	1,430	2,457	65,506	1,140
Anthrazitische Kohle von Gückelsberg	1,430	1,664	1,582	2,933	2,933	9,904
Anthrazit von Schönfeld . . .	1,526	1,627	1,534	2,670	13,217	4,068
D. Kohle des Plauen'schen Grundes.						
No. 7. Hänichen	1,353	1,371	1,132	2,411	16,170	0,970
" 8.	1,376	1,400	1,298	2,704	7,721	1,246
" 11. Potschappel	1,340	1,383	1,177	2,504	10,044	2,320
" 13.	1,360	1,366	1,147	2,604	12,441	0,323
" 44. Gittersee	1,508	1,642	1,341	2,990	16,598	5,412
" 46.	1,285	1,358	1,159	4,188	5,578	4,183
" 48.	1,683	1,732	1,079	2,993	49,000	1,674
" 49. Burgk	1,324	1,352	1,081	3,925	8,042	1,662
" 50.	1,452	1,485	1,026	3,401	19,318	1,544
" 51.	1,341	1,400	1,163	2,865	12,251	3,143
" 53.	1,316	1,371	1,176	2,709	11,657	3,042
" 54.	1,692	1,758	1,051	2,543	46,332	2,817
" 55.	1,392	1,645	1,351	2,845	18,308	11,049
" 57. Königliche Werke . . .	1,278	1,343	1,311	1,161	8,778	3,787
" 58.	1,388	1,473	1,115	2,783	25,900	6,850
" 60.	2,037	2,064	0,664	2,646	68,794	0,642

Tabelle V
über die Kokesausbeute und die Beschaffenheit der Kokes.

Bezeichnung und Fundort der Kohle.	1. Schädlicher Schwefel.	2. Äusseres Ansehen der Kokes.	3. Kokesmenge nach Prozenten der Kohle.	4. Aschengehalt der Kokes, in Prozenten aus dem mittleren der Kohle be- rechnet.	5. Schwefelgehalt, berech- net nach der Annahme, dass der Schwefelkies in Einfach-Schwefel- eisen übergeht.	6. Menge der aschenfreien Kokes, in Prozenten d. aschenfreien Kohle.	7. Kokesausbeute im Grossen nach Pro- zenten.
A. Culmkohle.							
No. 1. Berthelsdorf . . .	—	gebacken	67,405	39,130	1,709	64,200	
" 6. Ebersdorf	—	wie d. Kohle selbst	81,855	52,357	0,431	69,294	
B. Zwickauer Kohle.							
No. 25. Oberhohndorf . .	0,901	gebacken	63,555	4,682	1,313	61,792	50,000
" 26.	0,720	desgl.	58,861	3,204	0,751	58,722	55,000
" 23.	0,344	desgl.	48,169	1,530	1,259	47,700	
" 24.	0,586	desgl.	66,642	11,818	1,527	65,690	
" 22.	0,548	gesintert	68,612	12,508	1,714	67,962	
" 28.	0,744	desgl.	71,164	24,437	1,146	70,714	
" 21. Bockwa	0,430	desgl.	71,148	9,926	1,522	70,244	
" 27.	0,042	gebacken	64,546	13,224	0,391	63,776	
" 38. Planitz	—	desgl.	64,482	6,600	0,426	63,888	
" 43.	4,845	gesintert	61,600	3,959	5,115	61,074	
" 41.	1,458	wie d. Kohle selbst	69,905	3,346	1,667	69,657	61,000
" 42.	2,078	gesintert	62,900	13,783	2,965	62,165	60,000
" 39.	2,711	desgl.	67,094	4,346	3,100	66,851	
" 40.	—	gebacken	60,840	8,395	1,379	60,000	
" 15. Zwickau	0,973	desgl.	67,472	3,912	1,325	66,882	55,000
" 72.	1,865	gesintert	62,667	7,894	2,357	61,873	
" 14.	0,417	gebacken	66,500	9,360	1,695	65,952	
" 17.	—	desgl.	71,452	10,076	1,146	70,542	
" 16.	1,450	desgl.	58,251	5,460	2,000	57,207	55,000
" 18.	1,039	desgl.	64,639	7,111	1,433	63,153	
" 20.	0,188	gesintert	85,483	4,192	0,536	84,417	
" 19.	0,032	gebacken	80,039	11,525	0,808	78,844	
" 29.	—	desgl.	77,835	16,059	0,563	77,291	55,000
" 30.	0,708	desgl.	78,047	3,929	1,093	77,438	56,666
" 35.	0,103	gesintert	70,880	6,954	0,676	70,438	
" 34.	—	gebacken	58,300	10,288	0,699	54,637	
" 37.	0,695	desgl.	65,310	9,527	2,759	57,535	
" 36.	0,134	desgl.	63,397	10,002	0,552	63,212	
" 45.	1,844	wie d. Kohle selbst	70,048	2,241	2,134	69,590	
" 31. Niederwürschnitz	0,557	sandig	70,645	6,972	1,189	66,428	
" 82.	0,239	gebacken	67,005	1,922	0,262	66,428	
" 32.	—	sandig	74,067	13,501	0,715	73,611	
" 81.	1,219	gesintert	66,858	3,200	1,394	66,534	
" 73.	0,756	schwach gesintert	62,609	5,807	0,876	62,402	
" 80.	0,827	bröckelnd	66,800	23,762	1,703	53,986	
" 74.	1,707	desgl.	74,424	11,196	1,782	69,732	

Bezeichnung und Fundort der Kohle.	1. Schädlicher Schwefel.	2. Aeusseres Ansehen der Kokes.	3. Kokesmenge nach Prozenten der Kohle.	4. Aschengehalt der Kokes, in Prozenten aus dem mittleren der Kohle be- rechnet.	5. Schwefelgehalt, berech- net nach der Annahme, dass der Schwefelkies in Einfach-Schwefel- eisen übergeht.	6. Menge der aschenfreien Kokes, in Prozenten d. aschenfreien Kohle.	7. Kokesausbeute im Grossen nach Pro- zenten.
No. 76. Niederwürschnitz	0,096	bröckelnd	63,487	5,220	0,100	60,813	
" 78.	—	kaum gesintert	66,269	8,595	2,079	64,828	
" 79. Lugau.	2,207	gebacken	54,408	10,469	2,532	52,600	
C. Kohle von Flöha u. Gückelsberg.							
No. 70. Gückelsberg . .	—	wie d. Kohle selbst	94,274	12,930	0,334	92,526	
" 5. Flöha	—	desgl.	95,461	57,073	0,718	81,223	
" 2.	—	desgl.	89,687	60,656	0,379	81,730	
" 3.	0,235	desgl.	94,764	52,776	0,533	87,763	
" 4.	—	desgl.	95,658	59,421	1,139	87,411	
Anthrazitische Kohle von Gückelsberg.	—	desgl.	92,171	4,681	0,104	91,934	
Anthrazit von Schönfeld.	—	desgl.	94,806	30,416	0,154	94,015	
D. Kohle des Plauen'schen Grundes.							
No. 7. Hänichen	—	gesintert	71,310	17,681	0,805	65,694	60 bis 65,000 und 75,385
" 8.	—	desgl.	68,163	45,140	0,780	65,691	
" 9.	0,707	desgl.	70,283	10,922	1,488	68,198	
" 10. Potschappel . . .	—	gebacken	62,519	24,399	1,318	58,714	75,926 bis 78,106
" 13.	0,378	gesintert	78,959	13,800	0,603	75,970	
" 12.	0,527	gebacken	77,885	21,004	0,506	75,977	
" 11.	—	desgl.	62,519	24,399	1,318	58,714	60,000 74,074
" 44. Gittersee	0,146	gesintert	69,138	28,398	2,975	63,000	
" 46.	—	gebacken	70,801	14,040	0,541	69,076	
" 48.	—	unvollk. gebacken	88,187	41,233	1,566	76,840	65 bis 70,000
" 49. Burgk	1,478	gebacken	73,166	19,600	3,286	70,820	
" 50.	2,040	unvollk. gebacken	73,379	46,086	5,369	67,004	
" 51.	0,217	gesintert	71,286	35,445	2,775	67,277	76,852 67,500 bis 70
" 52.	0,302	gebacken	75,210	14,435	0,860	72,520	
" 53.	0,030	desgl.	71,925	25,254	0,180	68,221	
" 54.	0,492	wie d. Kohle selbst	80,272	47,077	2,353	60,282	55,000 73,459
" 55.	1,621	bröckelnd	74,933	41,637	3,930	69,305	
" 56.	0,589	gebacken	67,400	39,673	1,403	62,932	
" 57. Königliche Werke	0,288	gesintert	62,998	22,600	1,082	59,420	55 bis 57,500
" 58.	0,245	wie d. Kohle selbst	73,926	33,325	2,688	64,758	
" 59.	1,416	schwach gebacken	61,332	21,070	5,417	54,793	
" 60.	0,390	desgl.	88,498	67,477	7,508	63,142	

Anmerkung. Auf den Werken des Plauenschen Grundes wird allgemein angenommen, dass beim Verkoken $\frac{1}{3}$ Verlust stattfindet, also $66\frac{2}{3}$ p. C. Kokes gewonnen werden.

Tabelle VI
über die Flammbarkeit der Kohlen.

Bezeichnung und Fundort der Kohle.	1. 2.		3. Menge des verfügb. Was- serst.; nach Prozenten der wasser- und aschen- haltigen Kohle.	Bezeichnung und Fundort der Kohle.	1. 2.		3. Menge des verfügb. Was- serst.; nach Prozenten der wasser- und aschen- haltigen Kohle.
	der aschen- haltigen K.	der aschen- freien K.			der aschen- haltigen K.	der aschen- freien K.	
B. Kohle d. Zwickauer Beckens.				No. 73. Niederwürschnitz	37,391	37,598	2,798
No. 25. Oberhohndorf. .	36,445	38,208	4,207	" 80.	33,200	46,014	1,597
" 26.	41,139	41,278	3,438	" 74.	25,576	30,268	2,824
" 23.	51,831	52,290	3,254	" 76.	36,513	39,187	2,622
" 24.	33,358	34,310	3,727	" 78.	33,731	35,172	1,605
" 22.	31,388	32,038	2,367	" 79. Lugau	27,158	28,955	2,199
" 28.	28,836	29,286	3,120	C. Kohle von Flöha u.			
" 21. Bockwa	28,852	29,756	4,028	Gückelsberg.			
" 27.	35,454	36,224	4,117	No. 70. Gückelsberg . .	5,726	7,474	1,441
" 38. Planitz	35,518	36,112	3,339	" 5. Flöha	4,539	18,777	0,769
" 43.	38,400	38,926	4,310	" 2.	10,313	18,266	1,049
" 41.	30,095	30,343	5,238	" 4.	4,342	12,589	1,264
" 42.	37,000	37,835	4,624	D. Kohle des Plauen's-			
" 39.	32,906	33,149	2,531	chen Grundes.			
" 15. Zwickau	32,518	33,118	3,658	No. 7. Hänichen	28,690	34,306	2,687
" 72.	37,333	38,127	4,421	" 8.	31,837	34,609	3,124
" 14.	33,400	34,408	3,960	" 11. Potschappel . . .	21,531	24,023	2,000
" 16.	41,749	42,793	4,018	" 13.	21,041	24,030	3,518
" 18.	35,361	36,846	3,215	" 44. Gittersee	30,862	37,000	2,164
" 20.	14,517	15,583	2,550	" 46.	29,199	30,924	3,546
" 29.	22,165	22,709	3,068	" 48.	11,813	23,160	2,516
" 30.	21,953	22,562	2,426	" 49. Burgk	26,834	29,180	3,177
" 35.	29,120	29,562	3,821	" 50.	26,621	32,996	1,316
" 34.	41,700	45,363	2,764	" 51.	28,714	32,723	2,832
" 36.	36,603	36,788	3,675	" 53.	28,075	31,779	2,720
" 45.	29,952	30,410	2,807	" 54.	19,728	39,718	1,342
" 31. Niederwürschnitz	29,355	33,572	3,285	" 55.	25,067	30,695	1,903
" 82.	32,995	33,572	3,128	" 57. Königliche Werke	37,002	40,580	3,192
" 32.	25,933	26,389	4,468	" 58.	26,074	35,242	2,806
" 81.	46,100	46,784	4,963	" 60.	11,502	36,858	0,618

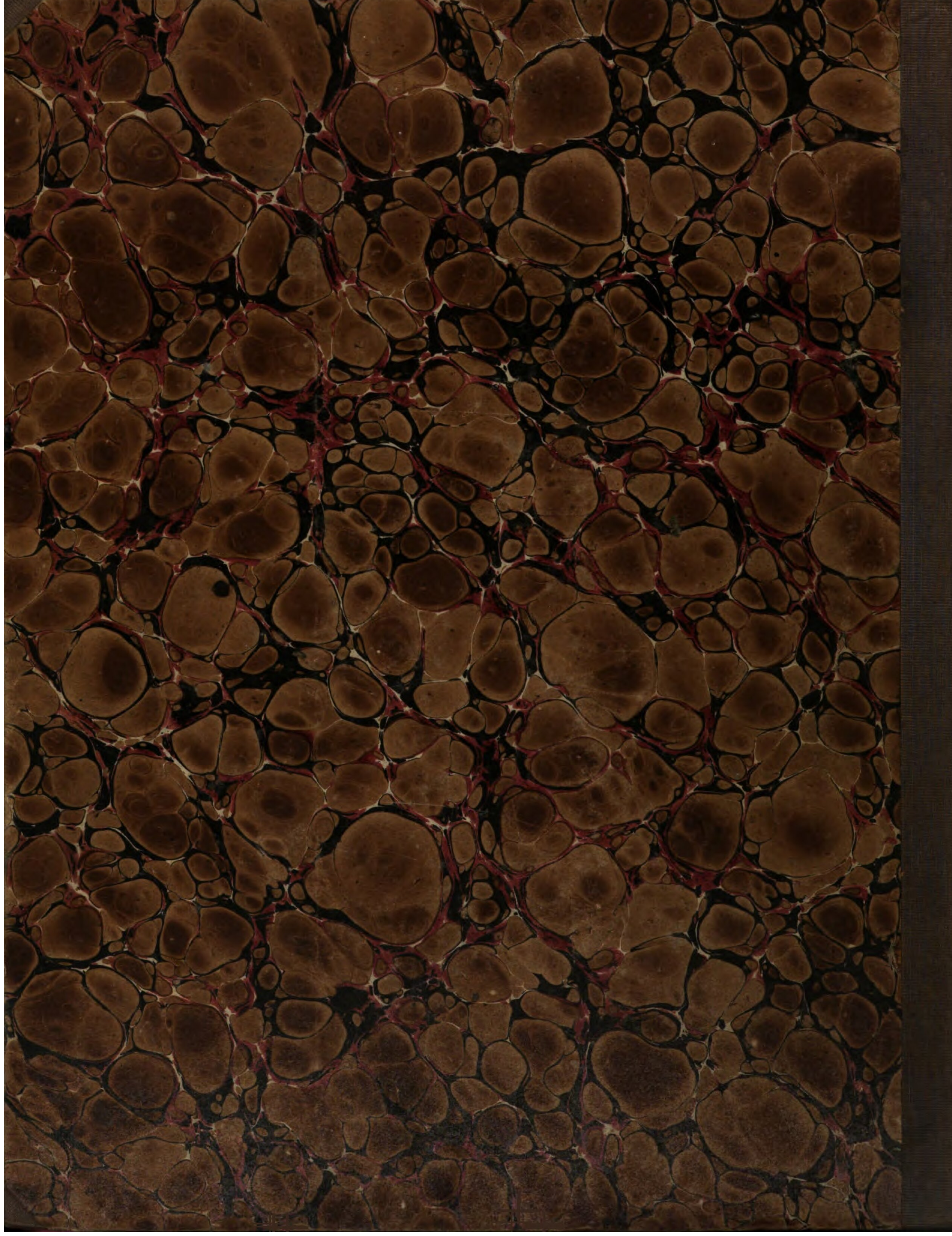
Tabelle VII
über die Beschaffenheit der Aschen.

Bezeichnung und Fundort der Kohle.	1. Quantität der lösl. Bestand- theile in Pro- zenten.	2. Quantität d. un- lösl. Bestand- theile in Pro- zenten.	3. Gehalt an Gyps, aus der Schwe- felsäure ber.; in Prozenten.	4. Verhalten der Aschen in der Hitze.
A. Culmkohle.				
No. 1. Berthelsdorf . . .	5,810	94,190	40,035	Unveränderlich.
" 6. Ebersdorf	0,423	99,577	7,590	Sinternd.
B. Zwickauer Kohlen.				
No. 25. Oberhohndorf .	0,440	99,560	58,922	Schmelzbar.
" 26.	5,143	94,857	7,119	Sinternd.
" 23.	5,511	94,489	45,322	Schmelzbar.
" 24.	3,832	96,168	50,783	desgl.
" 22.	0,615	99,385	57,779	desgl.
" 28.	0,563	99,437	22,062	Unveränderlich.
" 21. Bockwa	1,225	98,775	65,750	desgl.
" 27.	4,658	95,342	17,425	desgl.
" 38. Planitz	5,000	94,000	54,141	Sinternd.
" 43.	1,888	98,112	47,179	desgl.
" 41.	3,030	96,970	38,042	desgl.
" 42.	1,977	98,023	43,515	desgl.
" 39.	9,871	90,129	56,703	desgl.
" 15. Zwickau	6,752	93,248	56,605	desgl.
" 72.	11,611	88,389	53,044	Schmelzbar.
" 14.	5,178	94,822	50,539	Sinternd.
" 17.	0,736	99,264	71,170	Schwach sinternd.
" 16.	14,566	85,434	73,546	Leicht schmelzbar.
" 18.	2,402	97,598	36,516	Sinternd.
" 20.	11,831	88,169	41,807	Schmelzbar.
" 19.	2,483	97,517	35,785	desgl.
" 29.	1,047	98,953	35,220	Schwach sinternd.
" 30.	5,517	94,483	53,405	In sehr hoher Temper. schmelzb.
" 35.	1,057	98,943	45,525	Fast gänzlich unveränderlich.
" 34.	14,483	85,517	51,705	Schmelzbar.
" 37.	0,072	99,928	44,714	Schwach sinternd.
" 36.	1,706	98,294	28,067	Sinternd.
" 45.	10,267	89,733	78,544	desgl.
" 31. Niederwürschnitz	7,789	92,211	54,561	Schmelzbar.
" 82.	0,253	99,747	8,075	Unveränderlich.
" 32.	7,819	92,181	34,926	Schmelzbar.
" 81.	5,473	94,527	43,341	Sinternd.
" 73.	0,681	99,319	15,648	Schwach sinternd
" 80.	1,882	98,118	32,160	Unveränderlich.
" 74.	2,016	97,984	7,629	desgl.

Stein, Steinkohlen.

Bezeichnung und Fundort der Kohle.	1. Quantität der lösl. Bestand- theile in Pro- zenten.	2. Quantität d. un- lösl. Bestand- theile in Pro- zenten.	3. Gehalt an Gyps, aus der Schwe- felsäure ber.; in Prozenten.	4. Verhalten der Aschen in der Hitze.
No. 76. Niederwürschnitz	1,402	98,598	8,734	Sinternd.
" 78.	12,273	87,727	81,642	Schmelzbar.
" 79. Lugau.	2,966	97,034	54,634	Sinternd.
C. Kohle von Flöha u. Gückelsberg.				
No. 70. Gückelsberg . .	0,669	99,340	30,617	desgl.
" 5. Flöha	0,765	99,235	7,425	desgl.
" 2.	1,355	98,645	6,298	desgl.
" 3.	4,674	95,326	8,572	Unveränderlich.
" 4.	0,093	99,907	13,604	Sinternd.
B. Kohle des Plauen'- schen Grundes.				
No. 7. Hänichen	2,393	97,607	29,231	Schwer schmelzbar.
" 8.	1,184	98,816	21,290	Unveränderlich.
" 9.	0,129	99,871	43,240	desgl.
" 11. Potschappel . . .	0,504	99,496	19,711	Schmelzbar.
" 13.	3,285	96,715	15,541	Sinternd.
" 12.	3,210	96,790	58,803	Schmelzbar.
" 10.	0,340	99,660	57,065	Sinternd.
" 44. Gittersee	2,705	97,295	51,247	Unveränderlich.
" 46.	1,441	98,559	30,728	Sinternd.
" 48.	0,473	99,527	29,784	desgl.
" 49. Burgk	3,416	96,584	78,425	Schmelzbar.
" 50.	4,167	95,833	61,412	Fast unveränderlich.
" 51.	0,707	99,293	61,353	Sinternd.
" 52.	1,203	98,797	32,912	desgl.
" 53.	1,360	98,640	5,147	desgl.
" 54.	0,651	99,349	33,524	Schwer schmelzbar.
" 55.	1,306	98,694	60,775	desgl.
" 56.	4,321	95,679	21,518	desgl.
" 57. Königl. Werke . .	3,132	96,868	32,215	desgl.
" 58.	0,684	99,316	50,639	desgl.
" 59.	2,900	97,100	49,763	Sinternd.
" 60.	2,835	97,165	42,345	Unveränderlich.





Die Steinkohlen des Königreichs Sachsen in ihrem geognostischen und
technischen Verhalten geschildert

Bd.: 2

Leipzig 1857

4 Lith. 171 r-2

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10226442-1